

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Domov pro seniory v Hradci nad Moravicí

A retirement home in the Hradec nad Moravicí

Student:

Bc. Adam Feikus

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marek Jašek, Ph.D.

OSTRAVA 2018

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Adam Feikus**
Studijní program: **N3607 Stavební inženýrství**
Studijní obor: **3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství**
Téma: **Domov pro seniory v Hradci nad Moravicí**
A retirement home in the Hradec nad Moravicí
Jazyk vypracování: **čeština**

Zásady pro vypracování:

Projektová dokumentace pro provádění stavby - stavební část podle přiložené studie (M 1:100).

Obsah projektu:

A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 405/2017 Sb. o dokumentaci staveb.

B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 405/2017 Sb. o dokumentaci staveb.

- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)

- základy (M 1:50)

- střecha (M 1:50)

- řezy (M 1:50)

- pohledy (M 1:50/1:100)

- situace (M 1:500/1:1000)

- 2 vybrané detaily (M 1:5/1:10)

- stropy (M 1:50)

- výpisy prvků

Součástí diplomového projektu budou také:

a) Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)

b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN 730540-2 (2011)

c) Statický výpočet jednoho zvoleného konstrukčního prvku v závislosti na celkovém konstrukčním řešení budovy (betonového, event. ocelového, dřevěného, či zděného).

Seznam doporučené odborné literatury:

HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.

MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.

HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.

SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství IV. E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických

předmětů, CZ.04.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.

SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.

ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.

VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.

Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky (2011)

ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005)

ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000)

ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000)

ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2013)

ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)

ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)

ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky (2010)

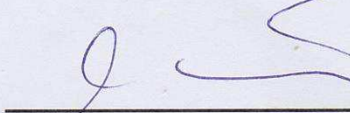
další ČSN a jiné příslušné předpisy

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

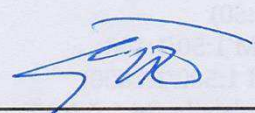
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Marek Jašek, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2018

Datum odevzdání: 30.11.2018


doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry




prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne

Anotace

FEIKUS, A. *Domov pro seniory v Hradci nad Moravicí*. Ostrava, 2018. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství. Vedoucí diplomové práce Ing. Marek Jašek, Ph.D.

Předmětem diplomové práce je vypracovat dokumentaci pro provádění stavby na novostavbu domova pro seniory. Součástí diplomové práce jsou také tepelně technické posudky, energetický štítek obálky budovy a statický výpočet schodiště.

Klíčová slova

Projekt, provádění stavby, domov pro seniory

Annotation

The goal of the diploma thesis is to prepare documentation for the construction of new retirement home building. Part of the diploma thesis is also thermal-technical assessments, energy label of building envelope and static calculation of staircase.

Keywords:

Project, execution of construction, retirement home

Obsah diplomové práce

Seznam použitého značení	11
0. Úvod	14
1. Průvodní zpráva [1]	15
1.1 Identifikační údaje [1]	15
1.1.1 Údaje o stavbě [1]	15
1.1.2 Údaje o stavebníkovi [1]	15
1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace [1]	15
1.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [1]	15
1.3 Seznam vstupních podkladů [1]	15
2. Technická zpráva [1]	16
2.1 Účel objektu, funkční náplň [1]	16
2.2 Kapacitní údaje [1]	16
2.3 Architektonické, výtvarné, materiálové řešení, bezbariérové užívání stavby [1]	17
2.4 Celkové provozní a dispoziční řešení [1]	18
2.5 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby [1]	20
2.5.1 Příprava území	20
2.5.2 Výkopy	20
2.5.3 Základy a podkladní betony	21
2.5.4 Svislé nosné konstrukce	21
2.5.5 Svislé nenosné konstrukce	22
2.5.6 Stropní konstrukce	22
2.5.7 Schodiště	22
2.5.8 Střešní konstrukce	24
2.5.9 Překlady	26
2.5.10 Podlahy	26
2.5.11 Balkony a terasy	30

2.5.12 Povrchová úprava stropů	31
2.5.13 Povrchová úprava stěn	31
2.5.14 Suterénní stěna a fasáda	32
2.5.15 Dilatační spára.....	33
2.5.16 Hydroizolace, parozábrany a geotextilie	33
2.5.17 Tepelná, zvuková a kročejová izolace.....	34
2.5.18 Výplně otvorů.....	35
2.5.19 Klempířské výrobky	35
2.5.20 Zámečnické výrobky	36
2.5.21 Doplnkové výrobky.....	36
2.5.22 Výtahy	37
2.5.23 Vnitřní malby a nátěry.....	37
2.5.24 Větrání a vzduchotechnika	37
2.5.25 Vytápění a tepelná technika	38
2.5.26 Zdravotechnika.....	38
2.5.27 Venkovní úpravy, okapový chodník	38
2.5.28 Přístup k objektu, účelová a pěší komunikace	39
2.6 Vliv stavby na životní prostředí, odpady [1].....	39
2.7 Bezpečnost práce [1]	39
3. Tepelně technické posudky	41
4. Energetický štítek.....	44
5. Statický výpočet trojramenného schodiště	45
5.1 Železobetonová schodišťová deska - A.....	45
5.1.1 Zadání.....	45
5.1.2 Výpočet zatížení:.....	46
5.1.3 Statické schéma a vnitřní síly:.....	47
5.1.4 Návrh výztuže	48

5.1.5 Posudek výztuže	49
5.1.6 Konstrukční zásady	49
5.1.7 Závěr.....	51
5.2 Železobetonová schodišťová deska - B.....	52
5.2.1 Zadání.....	52
5.2.2 Výpočet zatížení:.....	53
5.2.3 Statické schéma a vnitřní síly:.....	54
5.2.4 Návrh výztuže	55
5.2.5 Posudek výztuže	56
5.2.6 Konstrukční zásady	56
5.2.7 Závěr.....	58
Závěr.....	59
Poděkování	60
Seznam použitých zdrojů:	61
Seznam obrázků a tabulek	65
Seznam příloh.....	66

Seznam použitého značení

\emptyset	- průměr
$^{\circ}$	- stupeň
$^{\circ}\text{C}$	- stupeň celsia
%	- procento
$\Delta\theta_{10}$	- pokles dotykové teploty
γ	- dílčí součinitel bezpečnosti
ξ	- poměrná hodnota vzdálenosti neutrální osy
η	- zohledňující součinitel pro beton
§	- paragraf
A_s	- skutečná plocha výztuže
$a_{s,\max}$	- maximální plocha výztuže
$a_{s,\min}$	- minimální plocha výztuže
$a_{s,r}$	- minimální plocha rozdělovací výztuže
$a_{s,r,\text{skut}}$	- skutečná plocha rozdělovací výztuže
$a_{s,\text{req}}$	- nutná plocha výztuže
$a_{s,\text{skut}}$	- skutečná plocha výztuže
B	- tepelná jímavost
Bil.	- roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry
CFA	- Continuous Flight Auger
cm	- centimetr
c_{\min}	- hodnota krytí výztuže závislá na soudržnosti a vlivu prostředí
c_{nom}	- krycí vrstva výztuže
č.	- číslo
ČSN	- česká technická norma
d	- účinná výška průřezu
d_{skut}	- skutečná účinná výška průřezu
dg	- maximální průměr zrn kameniva
ETICS	- external thermal insulation composite system (vnější kontaktní zateplovací systém)
EVA	- etylenvinylacetát
f_{bd}	- návrhová hodnota mezního napětí betonu v soudržnosti

f_{cd}	- návrhová válcová pevnost betonu
f_{ck}	- charakteristická válcová pevnost betonu
f_{ctd}	- návrhová pevnost betonu v tlaku
f_{ctm}	- pevnost betonu v tahu
F_d	- celkové návrhové zatížení
f_{d1}	- spojité návrhové zatížení na podestu
f_{d2}	- spojité návrhové zatížení na rameno
f_{Rsi}	- teplotní faktor vnitřního povrchu
$f_{Rsi,N}$	- požadovaná hodnota faktoru vnitřního povrchu
F_s	- síla ve výztuži
f_{yd}	- návrhová hodnota pevnosti ocele na mezi kluzu
f_{yk}	- charakteristická hodnota pevnosti ocele na mezi kluzu
G_d	- návrhové stálé zatížení
G_k	- charakteristické stálé zatížení
Hod.	- hodnocení
IČO	- identifikační číslo osoby
I_d	- index relativní ulehlosti
K	- kelvin
Kat.	- kategorie
kg	- kilogram
kN	- kilonewton
kN/m	- kilonewton na metr
kNm/m	- kilonewtonmetr na metr
$l_{b,min}$	- minimální kotevní délka
$l_{b,rqd}$	- základní kotevní délka
l_{bd}	- návrhová kotevní délka
m	- metr
m^2	- metr čtvereční
max.	- maximálně
M_C	- roční množství zkondenzované vodní páry
$M_{C,N}$	- požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry
M_{ed}	- návrhová hodnota ohybového momentu
min.	- minimálně
mm	- milimetr

M_{\max}	- maximální ohybový moment
MPa	- megapascal
M_{Rd}	- moment únosnosti průřezu
NP	- nadzemní podlaží
PE	- polyethylen
PP	- podzemní podlaží
PSČ	- poštovní směrovací číslo
PVC	- polyvinylchlorid
Q_d	- návrhové užité zatížení
Q_k	- charakteristické užité zatížení
s	- sekunda
S4	- konstrukční třída
Sb.	- sbírky
S_{\max}	- maximální osová vzdálenost prutů
S_{\min}	- minimální světlá vzdálenost prutů
SO	- stavební objekt
S_r	- osová vzdálenost prutů rozdělovací výztuže
$S_{r,\max}$	- maximální osová vzdálenost prutů rozdělovací výztuže
S_{skut}	- skutečná světlá/osová vzdálenost prutů
U	- vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla
U_N	- požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
U_{rec}	- doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
UT	- upravený terén
VZT	- vzduchotechnika
x	- výška tlačené oblasti
XC1	- stupeň vlivu prostředí: suché, stálé mokré
XPS	- extrudovaný polystyren
ZT	- zdravotnická
ZTI	- zdravotnické instalace
ŽB	- železobeton

0. Úvod

Předmětem diplomové práce je vypracovat projektovou dokumentaci pro provádění stavby (stavební část) na domov pro seniory, který je situován ve městě Hradec nad Moravicí. Základním podkladem pro vypracování a vyřešení dispozice objektu byla studie, která byla zvolena v rámci předmětu Projekt I.

Diplomová práce je vypracována dle vyhlášky 499/2006 Sb. ve znění novely č. 405/2017 Sb. o dokumentaci staveb [1]. Práce je složena z výkresové a textové části. Textová část obsahuje průvodní zprávu, technickou zprávu, tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí, energetický štítek budovy a statický výpočet tříramenného železobetonového schodiště.

1. Průvodní zpráva [1]

1.1 Identifikační údaje [1]

1.1.1 Údaje o stavbě [1]

a) Název stavby

Domov pod zámkem, Hradec nad Moravicí

b) Místo stavby

Adresa: Opavská, 747 41 Hradec nad Moravicí

Katastrální území: Opava

Parcelní číslo pozemku: 1244

1.1.2 Údaje o stavebníkovi [1]

Název fyzické nebo právnické osoby: Krajský úřad - Moravskoslezský kraj

Adresa: 28. října 2771/117, 702 18 Ostrava

IČO: 70890692

1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace [1]

Jméno zpracovatele diplomové práce: Bc. Adam Feikus

Vedoucí diplomové práce: Ing. Marek Jašek, Ph.D.

1.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [1]

SO 01 - Hlavní objekt - Domov pro seniory

SO 02 - Přípojka elektrické energie

SO 03 - Vodovodní přípojka

SO 04 - Kanalizační přípojka

SO 05 - Teplovodní přípojka

SO 06 - Přípojka dešťové kanalizace

SO 07 - Zpevněné plochy

SO 08 - Komunální odpad

1.3 Seznam vstupních podkladů [1]

Zadání studie půdorysu 1. NP

2. Technická zpráva [1]

2.1 Účel objektu, funkční náplň [1]

Projektová dokumentace řeší novostavbu domova pro seniory, jehož účelem je poskytnout sociální službu dle § 49 zákona č. 108/2006 Sb. [2] Cílovou skupinou uživatelů domova jsou osoby ve věku 65 a více let se sníženou soběstačností, kteří už nezvládnou zajistit si základní denní úkony. Domov pro seniory je navržen tak, aby funkčně zvládl:

- pomoci s ubytováním, stravováním a osobní hygienou
- zvládáním běžných úkonů péče o vlastní osobu
- zajištění společenských aktivit
- zajištění zdravotní péče - všeobecné sestry, popř. lékaře
- poskytnutí služeb nutričního terapeuta
- zajištění prádelních služeb a úklidových služeb

2.2 Kapacitní údaje [1]

Zastavěná plocha:	1 287,81 m ²
Obestavěný prostor:	14 384,68 m ²
Užitná podlahová plocha 1. PP:	60,54 m ²
Užitná podlahová plocha 1. NP:	1 024,65 m ²
Užitná podlahová plocha 2. NP:	1 015,76 m ²
Užitná podlahová plocha 3. NP:	1 015,76 m ²
Užitná podlahová plocha celkem:	3 116,71 m ²

Kapacita služby domova je 48 uživatelů - každé patro má k dispozici 16 lůžek. Ubytování bude poskytováno převážně v jednolůžkových pokojích, na každém patře se nachází i jeden dvoulůžkový pokoj. Počty pokojů pro uživatele:

1. NP - 14 jednolůžkových pokojů a 1 dvoulůžkový pokoj

2. NP - 14 jednolůžkových pokojů a 1 dvoulůžkový pokoj

3. NP - 14 jednolůžkových pokojů a 1 dvoulůžkový pokoj

Celkem - 42 jednolůžkových pokojů a 3 dvoulůžkové pokoje

Předpokládaný počet zaměstnanců je: <u>celkem</u>	<u>46 pracovníků</u>
- Vedení - ředitel, odd. soc. agendy, odd. ekonom. a pers.	5 pracovníků
- Úsek přímé péče - soc. služby, zdrav. personál	26 pracovníků
- Pracovníci kuchyně, vč. vedoucí kuchyně	5 pracovníků
- Ostatní personál - úklid, prádelna, údržba	10 pracovníků

2.3 Architektonické, výtvarné, materiálové řešení, bezbariérové užívání stavby [1]

Novostavba objektu domova pro seniory se nachází ve městě Hradec nad Moravicí na ulici Opavská, par. č. 1244. Celková výměra pozemku je 5 615 m² a budova domova zabírá plochu 1 278,81 m² (bez zpevněných ploch). Pozemek je rovinatý, pouze s minimálními výškovými rozdíly. Hlavní vjezd na pozemek je řešen z ulice Opavské. Ze severní strany je navržena účelová komunikace a parkovací plochy pro návštěvy a personál. Kolem celého objektu je navržena pěší komunikace, u vjezdu na pozemek se nacházejí plochy pro komunální odpad. Na jižní straně pozemku je navržen rekreační areál, kde jsou umístěny lavičky a kamenná kašna.

Řešený objekt má v půdoryse tvar písmene U o maximálních rozměrech 55,88 m x 32,10 m. Jedná se o objekt s částečným podsklepením a třemi nadzemními podlažími, který je rozdělen na dva dilatační celky. Z konstrukčního hlediska je objekt navržený jako obousměrný stěnový systém. Nosné i nenosné zdivo objektu je navrženo z tvarovek Ytong. Na celém objektu je navržen zateplovací systém ETICS, tepelnou izolaci tvoří tepelněizolační desky Multipor. Stropy jsou provedeny z předpjatých stropních panelů Spiroll. Střecha je navržena jako jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev a odvodněná dovnitř dispozice metodou stejných spádů pomocí spádových klínů ve spádu 2%. Celková výška objektu od UT k horní hraně atice činí 11,6 m. Povrch fasády je tvořen tenkovrstvou omítkou weber.pas silikon v barvě okrové a na sokl je použita mozaiková omítka weber.pas marmolit. Okna objektu jsou navržena jako dřevěná v bílém odstínu, exteriérové dveře objektu jsou navrženy plastové v barvě bílé a interiérové dveře laminátové v šedé barvě.

Navržená stavba je v souladu s požadavky Vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecně technických požadavcích na zabezpečení bezbariérového užívání staveb [3]. Vstupy do objektu jsou řešeny pomocí bezbariérových prahů Easystep, chodník je od objektu vyspádován ve spádu 2%. V interiéru se s výjimkou schodiště nenachází žádné výškové rozdíly pochozích ploch, veškeré interiérové dveře jsou bez prahů. Pro vertikální přesun uživatelů je krom schodiště v budově navržen bezbariérový lůžkový výtah Schindler 2500 bez strojovny. Pro umožnění bezpečného průjezdu při míjení dvou lůžek / dvou uživatelů na invalidním vozíku jsou chodby objektu navrženy v šířce 2 500 mm. Na chodbách jsou také navrženy madla Acrovyn HR06 ve výšce 900 mm a nárazová svodidla Acrovyn ve výšce 150 mm, barevný odstín obou prvků je vodní modř 11. Všechny pokoje uživatelů jsou opatřeny bezbariérovými koupelnami. Vstupy

na terasu nebo balkony jsou řešeny balkonovými posuvně-sklopnými dveřmi HS Portal s bezbariérovými hliníkovými prahy.

2.4 Celkové provozní a dispoziční řešení [1]

Domov pro seniory je řešen jako čtyřpodlažní, se třemi nadzemními podlažími a suterénem. V suterénu se nachází pouze technická místnost, dílna správce s koupelnou a WC.

1. NP

Hlavní vstup do objektu je ze strany východní a je řešený bezbariérově automaticky otevíranými dveřmi. K objektu vede pěší komunikace, před vstupem do objektu se nachází čistící zóna. Vstup do objektu je zastřešen ocelovou stříškou s polykarbonátovou krytinou. Za vstupem do objektu se nachází zádveří, ve kterém se nachází přístup k vrátnici a bezbariérovému záchodu pro případné návštěvy nebo uživatele. V místnosti vrátnice je směrem k zádveří navrženo posuvné okno pro vrátného. Ze zádveří je možno projít do vstupní haly, kde se nachází železobetonové trojramenné schodiště a bezbariérový lůžkový výtah Schindler 2500, který umožňuje bezpečný přesun uživatele na lůžku. Ze vstupní haly lze projít do hlavní chodby, ze které se dostaneme do většiny místností v podlaží. Projdeme zde do jídelny pro personál, která je navržena pro max. 16 zaměstnanců, předpokládá se, že pro zaměstnance bude stanoven rozpis obědů. Výdej jídel bude probíhat přes výdejní okénko z kuchyně, vedle kterého se nachází zároveň okénko pro příjem špinavého nádobí. Předpokládá se, že v tomto podlaží se bude jídlo vozit uživatelům převážně na pokoj, případně si uživatelé mohou dojít do jídelen vyšších pater. Zázemí kuchyně, vč. legendy provozu a technologie je podrobně popsán ve výkresu 1. NP, je však zapotřebí tento návrh probrat s firmou, která se návrhem kuchyní zabývá. Skladování potravin je rozděleno do dvou hlavních skladů - sklad chladný a sklad suchý. Je také k dispozici sklad nápojů. Ke kuchyni přísluší personální zázemí, ve kterém se nachází kancelář vedoucí kuchyně, koupelny, WC personálu a šatny, které jsou navrženy pro max. 5 šatních skříněk 60 x 60 cm. Z kuchyně se lze dostat přes personální zázemí do exteriéru, kde bude probíhat zásobování kuchyně. Místo pro zásobování je zastřešeno ocelovým přístřeškem. Pro skladování odpadu z kuchyně je zde navržen přístavek k budově, který není nijak propojen z hlavním interiérem domova a lze se do něj dostat pouze z exteriéru. V místnosti je umístěna sprchová hadice a podlahová vpust'. Dále se v 1. NP nachází zázemí pro personál - denní místnost sester, pečovatelek, uklízeček a sociálních pracovníků. Ke každé denní místnosti přísluší také vlastní sociální zázemí. Pro úklidové služby je navržena úklidová místnost, ve které se nachází výlevka a prostor pro dva úklidové vozíky. V podlaží se dále

nachází multifunkční místnost pro volnočasové aktivity uživatelů, návštěvy, setkání, cvičení, atd. Součást 1. NP je také sklad, ve kterém lze skladovat např. kompenzační pomůcky. Dále se zde nachází prádelna, ve které se nacházejí pračky a sušičky. V prádelně se bude rovněž v regálech skladovat čisté prádlo. Pro vertikální přesuny jídel, prádla, atd. je navržen výtah pro zaměstnance od výrobce Schindler 5500 bez strojovny. Na podlaží se nachází celkem 14 jednolůžkových pokojů a 1 dvoulůžkový pokoj. Celková kapacita podlaží je 16 lůžek. Každý pokoj má svoje sociální zázemí v bezbariérovém provedení. Vstupní dveře do pokojů jsou navrženy tak, aby byla možnost vyjet z pokoje polohovacím lůžkem. Každý pokoj je opatřen bezbariérovým přístupem na terasu. Pro uživatele s omezenou schopností pohybu je navržena společná koupelna s bezbariérovým WC, ve které se nachází rehabilitační vana a sprchový kout s podlahovou vpustí pro sprchování uživatelů na sprchovacím vozíku. Pro desinfekci a mytí podložních mís a urinových lahví je navržena místnost pro desinfekci. V místnosti se bude nacházet speciální myčka, výlevka a skladové nerezové koše na špinavé prádlo a kontaminované prádlo.

2. NP

Provozní a dispoziční řešení je téměř identické s 1. NP. Ze vstupní haly se schodištěm je přístup na WC pro návštěvy. Na podlaží dochází ke změně provozu jídelny - jídelna 2. NP bude sloužit výhradně klientům. Způsob výdeje a příjmu špinavého nádobí je identický s 1. NP. Jídlo bude převáženo výtahem pro zaměstnance výdejním vyhřívaným vozíkem z kuchyně 1. NP do místnosti přípravy jídel. Namísto zázemí kuchyně bude na podlaží zdravotnické oddělení. Je zde navržena sesterna s kartotékou, ordinace lékaře, WC pro personál a místnost pro rehabilitaci a cvičení, ve které bude k dispozici ultrazvuk, magnetoterapie a elektroterapie. Místo prádelny je ve 2. NP navržen sklad, ve kterém je možno ukládat prádlo pro toto podlaží, kompenzační pomůcky, molitanové matrace, náhradní matrace na postele atd. Kapacita podlaží je 16 lůžek, ke každému pokoji navíc přísluší bezbariérový přístup na balkón.

3. NP

Provoz a dispozice je identická s 2. NP, pouze zdravotnické oddělení je nahrazeno prostory vedení - ředitelna, oddělení sociální agendy, oddělení ekonomické a personální. Kapacita podlaží je 16 lůžek.

2.5 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby [1]

2.5.1 Příprava území

Před zahájením výkopových prací je potřeba na ploše stavebního objektu domova pro seniory provést skřívku ornice v tloušťce 250 mm, která se bude ukládat na staveništi v mezideponii. Podrobně bude řešit projekt HTU. Pro potřeby zařízení staveniště budou z ulice Opavské realizovány všechny přípojky. Staveniště musí být oploceno do výšky minimálně 1,8 m. Na staveništi bude provedena dočasná komunikace ze silničních betonových panelů. Vjezd na staveniště bude umožněn z ulice Opavská. Provede se rovněž geodetické zaměření a vytyčení stavby včetně inženýrských sítí. Předpokládá se, že hydrogeologický průzkum stanovil hladinu podzemní vody v hloubce -7,250 m od $\pm 0,000$ a radonový průzkum neodhalil žádné zvýšené riziko pronikání radonu z podloží, proto nejsou v objektu řešena žádná protiradonová opatření (s výjimkou odvětrání podloží u základů z důvodu podlahového vytápění).

2.5.2 Výkopy

Výkopové práce budou prováděny strojně běžnými výkopovými mechanizmy v zeminách třídy těžitelnosti 1 a dočištění základové spáry se bude provádět ručně. Zemina byla klasifikována jako propustná, jedná se o hlinitý písek. Sklon svahu výkopu je navržen 1 : 1 v souladu s normou ČSN 73 6133 [4]. Vykopaná zemina se odveze na příslušnou skládku. Pro obvodové základové pásy se uvažuje hloubka stavební rýhy -1,490 m od $\pm 0,000$ a je nutno provést pracovní prostor z vnější strany 600 mm od hrany stavební rýhy. V místě, kde bude základový pás z prostého betonu přecházet na železobeton, je nutno tento pracovní prostor provést z vnější i vnitřní strany. Maximální hloubka stavební jámy -4,140 m od $\pm 0,000$ se nachází v místě částečného podsklepení. Jedná se o stavební jámu, která bude ze všech stran zajištěna trvalým záporovým pažením. Jako záporové se použijí ocelové válcované profily HEB 140, které se budou osazovat do předem vytvořených vrtů do hloubky -6,140 m od $\pm 0,000$. Pažiny budou tvořeny smrkovým polohraněným řezivem o tloušťce 60 mm. Záporové pažení plní také funkci ztraceného bednění, bude dále opatřeno stříkaným betonem o tl. 70 mm, který bude sloužit jako podklad pro tepelně izolační desky XPS Fibran Etics GF I 300 kPa tl. 160 mm. Stavební jáma bude odvodněna pomocí soustavy drenáží, které budou vyspádovány do sběrné studny. Ze sběrné studny se pak voda odčerpá čerpadlem.

2.5.3 Základy a podkladní betony

V místě podsklepení bude jako základová konstrukce provedena bílá vana, tvořena vodostavebním betonem třídy C 30/37 a ocele B500B. Svislé stěny bílé vany jsou tl. 300 mm a přechází v desku, která je tl. 500 mm. Pod deskou z vodostavebního betonu je podkladní vrstva z prostého betonu C 20/25 v tl. 100 mm. Základová spára desky je v hloubce -4,140 m od $\pm 0,000$. U nepodsklepené části jsou jako základové konstrukce navrženy základové pásy z prostého betonu třídy C 25/30. Šířky základových pásů všech nosných zdí rovny 900 mm. U obvodových stěn je hloubka základové spáry -1,490 m od $\pm 0,000$, pro dosažení této hloubky je základový pás doplněn o 2 řady tvarovek ztraceného bednění, které budou vyplněné prostým betonem C 25/30. V místě napojení základových pásů na bílou vanu, tedy v přechodu mezi nepodsklepenou částí objektu a podsklepenou částí objektu jsou základové pásy provedeny ze železobetonu C 25/30 a ocele B500B. Výztuž základových pásů se provádí s výztuží bílé vany. Pod ŽB pásy je provedena betonová podkladní vrstva z prostého betonu třídy C 20/25 o tl. 100 mm. U místa napojení ŽB pásů na bílou vanu jsou navrženy vrtané piloty CFA o průměru 600 mm, výztuž pilot se provádí s výztuží základových ŽB pásů. Pro vnitřní nosné zdivo jsou navrženy základové pásy šířky 900 mm v hloubce -0,990 m od $\pm 0,000$ a pro mezipokojové akustické stěny jsou navrženy základové pásy šířky 400 mm v hloubce -0,890 m od $\pm 0,000$. Podkladní deska je tvořena z prostého betonu třídy C 20/25 a je vyztužena kari sítěmi 100/100/6.

Vzhledem k tomu, že je v podlahách na zemině navrženo podlahové vytápění, je nutné v základech vyřešit odvětrání podloží dle normy ČSN 73 0601 [5]. Toto opatření není součástí řešení diplomové práce.

2.5.4 Svislé nosné konstrukce

Nosné zdivo objektu je navrženo ze systému Ytong. Obvodové zdivo v nadzemních podlažích je navrženo z tvarovek Ytong Univerzal, rozměr 300 x 249 x 599 mm, provedení pero + drážka + uchopová kapsa, zdění na tenkovrstvou zdící maltu. Obvodové zdivo bude kontaktně zatepleno tepelněizolačními deskami Multipor tl. 200 mm. Vnitřní nosné zdivo je navrženo z tvarovek tloušťky Ytong Statik, rozměr 300 x 249 x 499 mm, provedení pero + drážka, zdění na tenkovrstvou zdící maltu. V prostorech pokojů uživatelů jsou navrženy akustické tvarovky tloušťky Silka, rozměr 300 x 248 x 248 mm, zdění na tenkovrstvou zdící maltu. V místě uložení stropních panelů je navržena na nosném zdivu zatvrdlá betonová lože C 20/25 tl. 50 mm, která je vyztužena žebříčkem 2 x \varnothing 10, třída ocele B420B. Atikové zdivo je

navrženo z tvarovek Ytong Univerzal, rozměr 250 x 249 x 599 mm, provedení pero + drážka, zdění na tenkovrstvou zdící maltu. Všechny tyto tvarovky budou promaltovány v ložných sparách. Obvodové i vnitřní nosné zdivo v 1.NP bude v prvních dvou řadách nahrazeno tvarovkami Ytong Start, rozměr 300 x 124 x 599 mm, provedení hladké, zdění na tenkovrstvou zdící maltu. Tvarovky Ytong Start musí být promaltovány v ložných i styčných sparách.

2.5.5 Svislé nenosné konstrukce

Nenosné zdivo mezi jednotlivými pokoji je navrženo z akustického zdiva Silka, rozměr 200 x 248 x 248 mm, zdění na tenkovrstvou maltu. Veškeré ostatní příčky, vč. obezdívek jsou navrženy z tvarovek Ytong Klasik, provedení hladké v rozměrech 150 x 249 x 599 mm, 100 x 249 x 599 mm, 75 x 249 x 599 mm, zdění na tenkovrstvou maltu. Všechny tyto tvarovky budou promaltovány v ložných i styčných sparách.

2.5.6 Stropní konstrukce

Stropní konstrukce objektu jsou navrženy z předpjatých stropních panelů Spiroll tloušťky 250 mm. Panely jsou typu PPD 256, z betonu třídy C 45/55. Panely Spiroll jsou ukládány na zatvrdlou vyztuženou betonovou ložnici v tloušťce 50 mm, která je provedena na nosných zdech objektu. Panely jsou podélně uloženy na stěnu min. 150 mm a příčné uložení panelů je max. 100 mm. V každé spáře mezi panely je vložena výztuž \varnothing 8 mm z ocele třídy B500B a následně zalita betonem třídy C 20/25. Vývrty v panelech pro prostupy ZT budou prováděny diamantovými vrtáky. V některých případech bude třeba pro prostupy ZT provést řezy panelu v příčném i podélném směru, specifikováno ve výkresech stropů. Výměny stropních panelů budou provedeny prostřednictvím ocelového úhelníku a patky. V úrovni stropů je proveden železobetonový věnec výšky 250 mm, třída betonu C 20/25, ocel B500B. U stropu nad 1. NP a stropu nad 2. NP jsou ke stropním panelům uchyceny balkonové desky z betonu třídy C 30/37. V těchto místech je horní deska panelu narušena v místě dutin, vloží se do nich tahová a smyková výztuž balkonových nosníků a dutiny se zalijí betonem. Balkonové desky jsou opatřeny tepelněizolačním nosníkem, který obsahuje EPS 100S tl. 80 mm pro přerušení tepelného mostu.

2.5.7 Schodiště

V objektu je navrženo monolitické železobetonové trojramenné schodiště, které propojuje všechny podlaží. Schodiště splňuje požadavky na podchodnou a průchodnou výšku schodiště a také na nejmenší průchodnou šířku dle ČSN 73 4130 [6]. Všechny schodišťové

stupně v každém podlaží mají stejnou šířku, která je 287,5 mm. Výška stupně schodiště, které vede z 1. PP do 1. NP je 173,68 mm. U schodiště vedoucí z 1. NP do 2. NP mají schodišťové stupně výšku 164,76 mm. U schodiště vedoucí z 2. NP do 3. NP mají schodišťové stupně výšku 169,05 mm. Šířka jednoho schodišťového ramene je 1250 mm. Schodišťová deska je navržena ze železobetonu tloušťky 150 mm a uložena 200 mm do nosného zdiva. Součástí schodiště je ocelové zábradlí a madlo v barvě antracitově šedé. Výška zábradlí i madla je 1 000 mm. Náslapné vrstvy schodiště jsou navrženy ve skladbě:

SCH1 – schodiště 1. PP - 1. NP

- Keramická dlažba Rako	10 mm
- Lepící tmel na bázi cementu	6 mm
- Akrylátový disperzní penetrační nátěr	-
- Železobetonová schodišťová deska	150 mm
- Adhézní můstek weber. dur podhoz	2 mm
- Jádrová omítka vápenocementová weber. dur RS1	15 mm
- Štuková omítka vápenocementová weber. štuk IN	2 mm

SCH2 – schodiště 1. NP - 3. NP

- Heterogenní podlahová krytina PVC - Fatra Thermofix	2,5 mm
- Disperzní lepidlo weber.floor 4815	-
- Samonivelační hmota na bázi cementu weber. floor 4160	4 mm
- Disperzní penetrační nátěr weber.podklad floor	-
- Železobetonová schodišťová deska	150 mm
- Adhézní můstek weber. dur podhoz	2 mm
- Jádrová omítka vápenocementová weber. dur RS1	15 mm
- Štuková omítka vápenocementová weber. štuk IN	2 mm

Z venkovní strany jsou navržena dvě ocelová úniková schodiště, která propojují podlaží od 1. NP do 3. NP. Schodiště je provedeno ze žárově zinkovaných ocelových prvků. Sloupky budou kotveny do betonového základu půdorysného rozměru 600 x 600 mm, třídy betonu C 20/25. Základová spára betonového základu bude min. 800 mm pod úrovní terénu. Jako schodnice je navržený válcovaný profil U 180, který bude nést jednotlivé stupně. Stupně jsou provedeny z ocelového rýhovaného plechu a uloženy na úhelníky L 50/50/5 mm. Mezipodesta a podesta jsou zhotovené z ocelového rýhovaného plechu. Zábradlí je provedeno z ocelových

trub 44,5/3 mm. Součástí schodiště je i zastřešení, krytinu bude tvořit polykarbonát. Kompletní specifikace únikového schodiště viz výkres č. *D.1.1 - 19*.

2.5.8 Střešní konstrukce

Střešní konstrukci je možno rozdělit do dvou střešních ploch - hlavní střešní konstrukce objektu a střecha nad přístavkem pro skladování odpadu kuchyně.

Hlavní střecha objektu je řešena jako plochá jednoplášťová, s klasickým pořadím vrstev. Odvodnění střešní plochy je zajištěno celkem šesti střešními vtoky TW 125, jejich počet byl navržen v souladu s tabulkami TOPWET [20]. Spád střechy od atiky ke vtokům je zajištěn spádovými klíny Isover SD ve spádu 2%. Hlavní hydroizolační vrstvu tvoří fólie Evalon V s nakaširovanou geotextílií. Nad střechu jsou vytaženy obě šachty výtahu, na které bude vytažena fólie. Střešní rovina těchto šachet budou navazovat na rovinu atiky. Atika je vyzděna do výšky 1 000 mm tvarovkami Ytong Univerzal, rozměr 250 x 249 x 599 mm, provedení pero + drážka, zdění na tenkovrstvou maltu. Spád atiky je docílen dvěma latěmi 50/30, které takto utvoří spád 9%. K latím bude přišroubovaná OSB deska tl. 22 mm, která slouží pro zakotvení klempířských prvků. Atika bude z vnitřní strany zateplena deskami z minerální vaty tl. 80 mm. Obdobně bude řešena objektová dilatace, která bude provedena jako zdvojená atika. Zdivo zde bude vyzděno do výšky 750 mm. Nad dilatační spárou, která je tl. 30 mm a vyplněna minerální vatou (viz 2.5.15 *Dilatační spára*), bude provedeno oplechování dilatace z poplastovaného plechu Viplanyl. Na střešní konstrukci se nachází záchytný systém navržen v souladu s ČSN EN 795 [7]. Záchytný systém je složen ze soustavy kotvicích bodů TSL-600-HD10, které jsou určeny ke kotvení do dutinových panelů. Součástí kotvicích bodů jsou roznášecí desky 200 x 200 mm a nerezová lana TSL-L8 ø8 mm, které propojují jednotlivé kotevní body. Kotevní body jsou navrženy tak, aby byly od kraje atiky vzdáleny min. 2,5 m. Pro přístup na střechu objektu jsou navrženy dva požární žebříky a střešní výlez se schody, který je umístěn ve vstupní chodbě 3. NP.

Střecha nad přístavkem je navržena jako plochá jednoplášťová, s klasickým pořadím vrstev. Odvodnění střechy je navrženo vně dispozice do půlkruhového žlabu. Spád střechy je proveden ze spádových klínů Isover SD ve 4% spádu. V místě okapu jsou navrženy dvě sešroubované fošny 200 x 50 mm + 200 x 40 mm, které budou přikotveny k železobetonovému věnci a budou sloužit pro zakotvení žlabových háků. Na tuto střechu pak bude přímo navazovat ocelový přístřešek, který bude stejného spádu.

Střešní pláště objektu jsou navrženy ve skladbě:

SP1 – hlavní střešní plášť objektu

- Hydroizolační fólie Evalon V	1,2 mm
- Horní vrstva tepelné izolace Isover S	120 mm
- Spádové klíny Isover SD 2% spád	0 - 210 mm
- Spodní vrstva tepelné izolace Isover R	140 mm
- Parotěsná vrstva Glastek 30 Sticker Ultra	3 mm
- Asfaltový penetrační nátěr Pentral Alp	-
- Předpjaté stropní panely Spiroll	250 mm
- Vzduchová mezera	285 mm
- Zavěšený podhled	15 mm

SP2 – střecha přístavku pro skladování odpadu

- Hydroizolační fólie Evalon V	1,2 mm
- Horní vrstva tepelné izolace Isover S	120 mm
- Spádové klíny Isover SD 2% spád	0 - 160 mm
- Parotěsná vrstva Glastek 30 Sticker Ultra	3 mm
- Asfaltový penetrační nátěr Pentral Alp	-
- Předpjaté stropní panely Spiroll	250 mm
- Vzduchová mezera	285 mm
- Zavěšený podhled	15 mm

SP3 – zastřešení výtahové šachty č. 1

- Hydroizolační fólie Evalon V	1,2 mm
- Spádové klíny Isover SD 3,5% spád	0 - 120 mm
- Spodní vrstva tepelné izolace Isover R	140 mm
- Parotěsná vrstva Glastek 30 Sticker Ultra	3 mm
- Asfaltový penetrační nátěr Pentral Alp	-
- Předpjaté stropní panely Spiroll	250 mm

SP4 – zastřešení výtahové šachty č. 2

- Hydroizolační fólie Evalon V	1,2 mm
- Spádové klíny Isover SD 3% spád	0 - 120 mm

- Spodní vrstva tepelné izolace Isover R	140 mm
- Parotěsná vrstva Glastek 30 Sticker Ultra	3 mm
- Asfaltový penetrační nátěr Pentral Alp	-
- Předpjaté stropní panely Spiroll	250 mm

SP5 – ocelový přístřešek

- Hydroizolační fólie Evalon V	1,2 mm
- Bednění z Cetris desek ve dvou vrstvách	40 mm

2.5.9 Překlady

Překlady nad otvory jsou řešené pórobetonovými překlady Ytong. Pro otvory se světlostí $> 2\,000$ mm jsou navrženy překlady Ytong U profil průřezu 300 x 249 mm, výplň je tvořena betonem C 20/25. Pro otvory se světlostí $\leq 2\,000$ mm jsou navrženy nosné překlady Ytong NOP průřezu 300 x 249 mm. Pro otvory v nenosných stěnách jsou navrženy nenosné překlady Ytong-NEP v tloušťkách podle dané stěny. Specifikace překladů, vč. minimálních uložení je obsažena v každém půdoryse podlaží.

2.5.10 Podlahy

V objektu jsou navrženy celkem dva druhy nášlapných vrstev. Jedná se o vinylovou podlahovou krytinu Thermofix a keramickou dlažbu Rako. Podlahy v objektu jsou navrženy ve skladbě:

S1 – podlaha v suterénu, celkové tloušťky 240 mm

- Keramická dlažba Rako	10 mm
- Lepící tmel na bázi cementu	6 mm
- Akrylátový disperzní penetrační nátěr	-
- Roznášecí betonová mazanina C 20/25 vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí 150/150/4	64 mm
- Separální vrstva PE Folie Deksepar	0,2 mm
- Tepelná izolace Dekperimeter SD 150	160 mm
- Deska z vodostavebního betonu C 30/37	500 mm
- Podkladní beton třídy C 20/25	100 mm

S2 – podlaha v suterénu, celkové tloušťky 240 mm

- Keramická dlažba Rako	10 mm
- Jednosložkový lepicí tmel na bázi cementu	6 mm
- Jednosložková silikátová disperzní hydroizolační hmota	2 mm
- Akrylátový disperzní penetrační nátěr	-
- Roznášecí betonová mazanina C 20/25	62 mm
vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí 150/150/4	
- Separální vrstva PE Folie Deksepar	0,2 mm
- Tepelná izolace Dekperimeter SD 150	160 mm
- Deska z vodostavebního betonu C 30/37	500 mm
- Podkladní beton třídy C 20/25	100 mm

S3 – podlaha v 1. NP, celkové tloušťky 290 mm

- Heterogenní podlahová krytina PVC - Fatra Thermofix	2,5 mm
- Disperzní lepidlo weber.floor 4815	-
- Samonivelační hmota na bázi cementu weber. floor 4160	4 mm
- Disperzní penetrační nátěr weber.podklad floor	-
- Roznášecí betonová mazanina C 20/25	73,5 mm
vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí 150/150/4	
- Syst. deska pro podl.topení Dekperimeter PV-NR 75	50 mm
- Tepelná izolace Dekperimeter SD 150	140 mm
- Vyrovnávací vrstva z betonové mazaniny C 20/25	20 mm
- Předpjaté stropní panely Spiroll	250 mm
- Adhézní můstek weber. dur podhoz	2 mm
- Jádrová omítka vápenocementová weber. dur RS1	15 mm
- Štuková omítka vápenocementová weber. dur štuk IN	2 mm

S4 – podlaha v 1. NP, celkové tloušťky 290 mm

- Keramická dlažba Rako	10 mm
- Jednosložkový lepicí tmel na bázi cementu	6 mm
- Jednosložková silikátová disperzní hydroizolační hmota	2 mm
- Akrylátový disperzní penetrační nátěr	-
- Roznášecí betonová mazanina C 20/25	62 mm
vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí 150/150/4	

- Syst. deska pro podl.topení Dekperimeter PV-NR 75	50 mm
- Tepelná izolace Dekperimeter SD 150	140 mm
- Vyrovnávací vrstva z betonové mazaniny C 20/25	20 mm
- Předpjaté stropní panely Spiroll	250 mm
- Adhézní můstek weber. dur podhoz	2 mm
- Jádrová omítka vápenocementová weber. dur RS1	15 mm
- Štuková omítka vápenocementová weber. štuk IN	2 mm

S5 – podlaha v 1. NP, celkové tloušťky 290 mm

- Heterogenní podlahová krytina PVC - Fatra Thermofix	2,5 mm
- Disperzní lepidlo weber.floor 4815	-
- Samonivelační hmota na bázi cementu weber. floor 4160	4 mm
- Disperzní penetrační nátěr weber.podklad floor	-
- Roznášecí betonová mazanina C 20/25	69,5 mm
vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí 150/150/4	
- Syst. deska pro podl.topení Dekperimeter PV-NR 75	50 mm
- Tepelná izolace Dekperimeter SD 150	160 mm
- Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral	4 mm
- Asfaltový penetrační nátěr Dekprimer	-
- Podkladní betonová deska třídy C 20/25	150 mm
vyztužena kari sítěmi 100/100/6	
- Zhutněný štěrkopískový podsyp Id > 0,67	150 mm

S6 – podlaha v 1. NP, celkové tloušťky 290 mm

- Keramická dlažba Rako	10 mm
- Lepicí tmel na bázi cementu	6 mm
- Akrylátový disperzní penetrační nátěr	-
- Roznášecí betonová mazanina C 20/25	60 mm
vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí 150/150/4	
- Syst. deska pro podl.topení Dekperimeter PV-NR 75	50 mm
- Tepelná izolace Dekperimeter SD 150	160 mm
- Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral	4 mm
- Asfaltový penetrační nátěr Dekprimer	-
- Podkladní betonová deska třídy C 20/25	150 mm

vyztužena kari sítěmi 100/100/6

- Zhutněný štěrkopískový podsyp Id > 0,67 150 mm

S7 – podlaha v 1. NP, celkové tloušťky 290 mm

- Keramická dlažba Rako 10 mm
- Jednosložkový lepicí tmel na bázi cementu 6 mm
- Jednosložková silikátová disperzní hydroizolační hmota 2 mm
- Akrylátový disperzní penetrační nátěr -
- Roznášecí betonová mazanina C 20/25 58 mm
- vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí 150/150/4
- Syst. deska pro podl.topení Dekperimeter PV-NR 75 50 mm
- Tepelná izolace Dekperimeter SD 150 160 mm
- Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral 4 mm
- Asfaltový penetrační nátěr Dekprimer -
- Podkladní betonová deska třídy C 20/25 150 mm
- vyztužena kari sítěmi 100/100/6
- Zhutněný štěrkopískový podsyp Id > 0,67 150 mm

S8 – podlaha v 2. NP a 3. NP, celkové tloušťky 200 mm

- Heterogenní podlahová krytina PVC - Fatra Thermofix 2,5 mm
- Disperzní lepidlo weber.floor 4815 -
- Samonivelační hmota na bázi cementu weber. floor 4160 4 mm
- Disperzní penetrační nátěr weber.podklad floor -
- Roznášecí betonová mazanina C 20/25 73,5 mm
- vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí 150/150/4
- Syst. deska pro podl.topení Dekperimeter PV-NR 75 50 mm
- Kročejová izolace Rigifloor 4000 50 mm
- Vyrovnávací vrstva z betonové mazaniny C 20/25 20 mm
- Předpjaté stropní panely Spiroll 250 mm
- Vzduchová mezera 285 mm
- Zavěšený podhled 15 mm

S9 – podlaha v 2. NP a 3. NP, celkové tloušťky 200 mm

- Keramická dlažba Rako 10 mm

- Lepicí tmel na bázi cementu	6 mm
- Akrylátový disperzní penetrační nátěr	-
- Roznášecí betonová mazanina C 20/25 vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí 150/150/4	64 mm
- Syst. deska pro podl.topení Dekperimeter PV-NR 75	50 mm
- Kročejová izolace Rigifloor 4000	50 mm
- Vyrovnávací vrstva z betonové mazaniny C 20/25	20 mm
- Předpjaté stropní panely Spiroll	250 mm
- Vzduchová mezera	285 mm
- Zavěšený podhled	15 mm

S10 – podlaha v 2. NP a 3. NP, celkové tloušťky 200 mm

- Keramická dlažba Rako	10 mm
- Jednosložkový lepicí tmel na bázi cementu	6 mm
- Jednosložková silikátová disperzní hydroizolační hmota	2 mm
- Akrylátový disperzní penetrační nátěr	-
- Roznášecí betonová mazanina C 20/25 vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí 150/150/4	62 mm
- Syst. deska pro podl.topení Dekperimeter PV-NR 75	50 mm
- Kročejová izolace Rigifloor 4000	50 mm
- Vyrovnávací vrstva z betonové mazaniny C 20/25	20 mm
- Předpjaté stropní panely Spiroll	250 mm
- Vzduchová mezera	285 mm
- Zavěšený podhled	15 mm

2.5.11 Balkony a terasy

Součástí všech pokojů pro uživatele je v 1. NP terasa, na které mají uživatelé bezbariérový přístup přes balkonové posuvně-sklopné dveře HS Portal s bezbariérovým prahem. Pro zachování soukromí uživatelů jsou navrženy dřevěné dělicí stěny VOIVO, odstín dub. Skladba podlahy terasy je stejná jako u pěší komunikace, sklon od objektu je proveden ve 2% spádu. Skladba podlahy je podrobněji popsána v oddílu: 2.5.28 *Přístup k objektu, účelová a pěší komunikace*.

Balkóny jsou součástí každého pokoje pro uživatele v 2. NP a 3. NP. Na balkon je zajištěn bezbariérový přístup obdobně jako u teras. Spád balkónu je 2% od objektu. Pro odvod

vody mimo čelo balkónu je navržen balkónový okapový profil, který se bude aplikovat při lepení nášlapné vrstvy. Balkon je navržen ve skladbě:

S11 – podlaha balkónu

- Keramická dlažba Rako	10 mm
- Jednosložkový lepicí tmel na bázi cementu	6 mm
- Hydroizolační stěrka Rako SE 6 ve dvou vrstvách	2 mm
- Ekostyrenbeton ve spádu 2%	148 - 182 mm
- Balkonová deska	250 mm
- Podklad pod omítku weber. pas podklad uni	2 mm
- Tenkovrstvá omítka weber. pas silikon	2 mm

2.5.12 Povrchová úprava stropů

V suterénu jsou stropy navrženy jako omítané. Omítku tvoří jádrová vápenocementová omítka weber. dur RS1 tl. 15 mm, která bude provedena na adhézní můstek weber. dur podhoz tl. 2 mm. Finální vrstvu omítky tvoří štuková vápenocementová omítka weber. dur štuk IN v tl 2 mm.

U stropů v nadzemních podlaží jsou navrženy zavěšené podhledy. Jedná se o minerální rastrový kazetový podhled z minerální vlny Armstrong Casa tl. 15 mm. Nosné profily jsou navrženy jako přiznané, systém Armstrong Prelude 24 - viditelná konstrukce. Druhým typem podhledu jsou sádkartonové podhledy. Jedná se o SDK desky Knauf GB tl. 15 mm, které budou připevněny k nosným CD profilům. Ve vlhkých prostorách jsou navrženy desky z impregnovaného sádkartonu Knauf GKFI tl. 15 mm, které budou rovněž připevněny k nosným CD profilům.

2.5.13 Povrchová úprava stěn

Povrch vnitřních stěn tvoří ve většině místností omítka. Omítky jsou navrženy ze systému Weber a jsou tvořeny jádrovou omítkou weber. dur RS1 v tl. 15 mm, která bude provedena na adhézní můstek weber. dur podhoz tl. 2 mm a finální štukovou vápenocementovou omítkou weber. dur štuk IN v tl. 2 mm. V koupelnách, WC, prádelně atd. je navržen keramický obklad. V místnostech s podhledy budou stěny omítnuté pouze do úrovně 100 mm od spodní hrany podhledu.

2.5.14 Suterénní stěna a fasáda

V suterénu je stěna provedena z vodonepropustného betonu a je zateplena tepelněizolačními deskami XPS Fibran Etics GF I 300 kPa, tl. 160 mm. Desky XPS budou nalepeny na vrstvu stříkaného betonu, který je součástí záporového pažení.

Sokl objektu je zateplen tepelněizolačními deskami XPS Fibran Etics GF I 300 kPa, tl. 160 mm. Finální povrchová úprava soklu je navržena z mozaikové omítky weber. pas marmolit v barevném provedení MAR2 G06 (HBW 35,5). Výška soklu od upraveného terénu je 400 mm.

Fasáda objektu je řešena jako kontaktně zateplená systémem ETICS. Tepelný izolant tvoří minerální bezvláknité desky Multipor v tl. 200 mm. Finální povrchová úprava fasády je provedena z fasádní tenkovrstvé omítky weber. pas silikon v barevném provedení weber. color line OK (okrová barva).

Obvodové stěny objektu jsou navrženy ve skladbě:

SF1 – fasáda

- Tenkovrstvá omítka weber. pas silikon	2 mm
- Podklad pod omítku weber. pas podklad uni	-
- Zakladní vrstva weber. therm retex 700	2 mm
- Armovací tkanina weber.therm 178	-
- Základní vrstva weber. therm retex 700	2 mm
- Tepelněizolační desky Multipor	200 mm
- Lepicí vrstva weber.therm retex 700	5 mm
- Tvárnice Ytong Univerzal	300 mm
- Adhézní můstek weber. dur podhoz	2 mm
- Jádrová omítka vápenocementová weber. dur RS1	15 mm
- Štuková omítka vápenocementová weber. dur štuk IN	2 mm

SF2 – sokl

- Fasádní mozaiková omítka weber. pas marmolit	4 mm
- Penetrace weber. pas podklad uni mar	-
- Lepicí a stěrková malta weber. therm klasik	2 mm
- Armovací tkanina weber.therm 178	-
- Lepicí a stěrková malta weber. therm klasik	2 mm
- XPS Fibran Etics GF I 300 kPa	160 mm

- Lepicí vrstva a stěrkovací malta weber. therm klasik	5 mm
- Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral	4 mm
- Penetrační nátěr Dekprimer	-
- Tvárnice Ytong Univerzal	300 mm
- Adhézní můstek weber. dur podhoz	2 mm
- Jádrová omítka vápenocementová weber. dur RS1	15 mm
- Štuková omítka vápenocementová weber. dur štuk IN	2 mm

SF3 – podsklepená část

- XPS Fibran Etics GF I 300 kPa	160 mm
- Vodostavební beton třídy C 30/37	300 mm
- Adhézní můstek weber. dur podhoz	2 mm
- Jádrová omítka vápenocementová weber. dur RS1	15 mm
- Štuková omítka vápenocementová weber. dur štuk IN	2 mm

2.5.15 Dilatační spára

Objekt je rozdělen na dva dilatační celky. Dilatační spára mezi objekty je široká 30 mm a bude vyplněna tepelnou izolací z minerální vaty Isover NF 333 tl. 30 mm. Kontaktně zateplená fasáda bude v místech dilatace doplněna o dilatační profil weber. V interiéru je u podlahy v místech dilatace navržen dilatační spoj Projoint NTI nerez pro vinylové podlahy. Ve střeše je dilatace řešena pomocí zdvojené atiky a utěsněna plechovým profilem z poplastovaného plechu Viplanyl. Dilatační spára neprochází základovými konstrukcemi.

2.5.16 Hydroizolace, parozábrany a geotextilie

a) Hydroizolace spodní stavby: V nepodsklepené části objektu tvoří hydroizolaci proti vodě a zemní vlhkosti asfaltový pás typu S Glastek 40 Special Mineral, který bude nataven v jedné vrstvě. Tloušťka pásu je 4 mm. Pás bude nataven na podkladní betonovou desku, která bude opatřena penetračním nátěrem Dekprimer. Vodorovná část pásu se přes okraj betonové desky přetáhne o 150 mm a svislá část se pomocí zpětného spoje vytáhne 400 mm nad UT. Ochranu hydroizolace tvoří tepelněizolační desky XPS Fibran Etics GF I 300 kPa tl. 160 mm. V podsklepené části objektu je hydroizolační funkce zajištěna bílou vanou.

b) Hydroizolace podlah: V podlahách suterénu je navržena separační vrstva PE Folie Deksepar tl. 0,2 mm, která odděluje betonovou mazaninu od tepelněizolačních desek.

V podlahách, které se nacházejí v místnostech koupelen, WC, atd. se provede pod nášlapnou vrstvou jednosložková silikátová disperzní hydroizolační hmota.

c) Hydroizolace a parozábrana střechy: Ve střešním plášti je navržen jako parotěsná vrstva asfaltový samolepící pás Glastek 30 Sticker Ultra tl. 3 mm. Hlavní hydroizolační vrstvu tvoří fólie Evalon V tl. 1,2 mm na bázi EVA s nakaširovanou geotextilií.

d) Hydroizolace balkónu: Balkón bude zaizolován hydroizolační stěrkou Rako SE 6 ve dvou vrstvách, o celkové tloušťce 2 mm.

2.5.17 Tepelná, zvuková a kročejová izolace

a) Podlaha v suterénu: Tepelněizolační desky z EPS Dekperimeter SD 150, tl. 160 mm a 140 mm. Deklarovaná a návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda_D = \lambda_U = 0,035 \text{ W/m.K}$.

b) Podlahy 2. NP - 3. NP: Kročejová izolace Rigifloor 4000 tl. 50 mm. Deklarovaná a návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda_D = \lambda_U = 0,044 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

c) Stěna suterénu a sokl: Pro ochranu hydroizolace a jako tepelná izolace jsou navrženy desky z XPS Fibran Etics GF I 300 kPa, tl. 160 mm. Deklarovaná a návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda_D = \lambda_U = 0,036 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

d) Fasáda: Kontaktní zateplení minerální bezvláknitou tepelněizolační deskou Multipor, tl. 200 mm. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,042 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$. Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda_U = 0,045 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

e) Balkonový nosník: Tepelněizolační desky EPS 100S tl. 80 mm pro přerušení tepelného mostu v místě napojení balkonu Deklarovaná a návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda_D = \lambda_U = 0,037 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

f) Spodní vrstva střešní izolace: Tepelněizolační desky z minerální vlny Isover R tl. 140 mm. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,037 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$. Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda_U = 0,038 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

g) Horní vrstva střešní izolace a vnitřní izolace atiky: Tepelněizolační desky z minerální vlny Isover S tl. 120 mm a 80 mm. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,039 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$. Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda_U = 0,040 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

i) Dilatační spára: Výplň tvoří tepelněizolační desky Isover NF 333 tl. 30 mm. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,041 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$. Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti $\lambda_U = 0,043 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

2.5.18 Výplně otvorů

Exteriérové dveřní výplně jsou navrženy jako plastové s rámovou zárubní tl. 65 mm. Vstupní dveře do objektu jsou automaticky otevíravé pomocí kombinovaného radaru k detekci osob. Prosklení exteriérových dveří je navrženo z izolačního trojskla, který má součinitel prostupu tepla $U_{g,max} = 0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Celkový součinitel prostupu tepla dveří je tepla $U_{d,max} = 0,83 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Povrchová úprava dveří je v bílé barvě RAL 9010. Interiérové dveře jsou laminátové s ocelovou zárubní tl. 50 mm, barva je šedá RAL 7022. Součástí interiéru jsou také PVC shrnovací dveře v obložkové zárubni tl. 55 mm, odstín bílý dub - RAL 9016. Dále jsou v interiéru navrženy automatické posuvné s otevíráním na čtečku karet, materiál křídla i zárubně je hliník, zárubeň tl. 75 mm a povrchová úprava je šedá RAL 7022. Dále se v objektu nachází dvoukřídlé automatické posuvné dveře s kombinovaným radarem k detekci osob, které mají konstrukční profily hliníkové v barvě šedé RAL 7022. Výplň těchto dveří je skleněná z jednoduchého čírého skla, které je opatřeno bezpečnostní fólií. Zárubeň je hliníková tl. 75 mm. Kompletní specifikace dveří se nachází ve výkrese č. D.1.1 - 16 Výpis dveří.

Okenní výplně jsou z hlediska materiálu navrženy jako dřevěné (eurookna). Výplň oken tvoří izolační trojsklo se součinitelem prostupu tepla $U_{g,max} = 0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Celkový součinitel prostupu tepla oken je $U_{w,max} = 0,71 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Balkonové a terasové dveře jsou navrženy z posuvně-sklopných dřevěných dveří HS Portal. Výplň tvoří izolační trojsklo se součinitelem prostupu tepla $U_{g,max} = 0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, celkový součinitel prostupu tepla HS Portálu je $U_{w,max} = 0,75 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. V interiéru jsou navrženy výdejní vertikálně posuvná okna, která jsou zasklena jednoduchým čířým sklem. Materiál okenního rámu je z hliníku v barvě šedé RAL 7022. Kompletní specifikace oken se nachází na výkrese č. D.1.1 - 17 Výpis oken.

2.5.19 Klempířské výrobky

Klempířské výrobky budou vyrobeny ze tří druhů plechů. Viditelné klempířské výrobky budou vyrobeny z barevného pozinkovaného plechu KJG tl. 0,6 mm v barvě prachově šedé, RAL 7037. Jedná se o oplechování parapetů a atiky (závětrná lišta), okapové žlaby (vč. čela), svodného potrubí (vč. kotlíku, kolena a mezikusu). Střešní klempířské výrobky jsou vyrobeny z poplastovaného plechu Viplanyl tl. 0,6 mm v barvě šedé, Ral 7040. Jedná se o úhelníky u atiky, podkladní plech pro závětrnou lištu, dilataci a U profil pro napojení hydroizolace na stěnu. Balkonové okapové profily jsou navrženy z eloxovaného hliníkového plechu tl. 0,6 mm. Kompletní specifikace vč. dimenzí viz výkres č. D.1.1 - 15 Výpis klempířských výrobků.

2.5.20 Zámečnické výrobky

Před vstupem do objektu je navržena čistící zóna z hliníkových škrabáků v barvě šedé RAL 7022. Zábradlí a madlo pro vnitřní schodiště je navrženo z ocele, která je povrchově upravena mokrým lakováním v barvě antracitově šedé RAL 7016. Balkonové zábradlí a zábradlí u oken je zhotoveno ze žárově zinkované ocele. Z venkovní strany jsou navržena dvě ocelová úniková schodiště, která propojují podlaží od 1. NP do 3. NP. Schodiště je provedeno ze žárově zinkovaných ocelových profilů. Pro přístup na střechu jsou navrženy dva požární žebříky s ochranným košem, které jsou vyrobeny ze žárově zinkované ocele. Pro zastřešení balkónů posledního podlaží a nad hlavním vchodem do objektu je navržen žárově zinkovaný ocelový přístřešek s krytinou z pětikomorového polykarbonátu tl. 20 mm. Kompletní specifikace zámečnických výrobků viz výkres č. *D.1.1 - 18 Výpis zámečnických výrobků*.

2.5.21 Doplnkové výrobky

a) Výlez na ploché střechy FDA WIPPRO: Jedná se o trojdílnou sestavu, která zahrnuje půdní schody s kovovým rámem a zatepleným spodním poklopem s tloušťkou izolace 65 mm. Druhý díl je obvodový rám se zabudovaným žebříkem a třetí díl tvoří horní izolované víko s tloušťkou izolace 110 mm. Stavební otvor pro výlez je navržen 1 400 x 700 mm.

b) Ochranné prvky Acrovyn®: Na chodbách jsou navrženy ve výšce 900 mm nad podlahou madla HR06, šířka madla je 38 mm a světlá vzdálenost od stěny 37 mm. Ve výšce 150 mm nad podlahou jsou navržena nárazová svodidla SCR 80 výšky 203 mm a šířky 35 mm. Vnitřní rohy stěn na chodbě a vstupní hale budou opatřeny rohovými krytkami SSM20. Barevný odstín těchto ochranných prvků je vodní modř 11.

c) Střešní vpust' TW 125 (celkem 6 ks): Vpust' je navržena jako dvoustupňová, horní díl s integrovanou PVC manžetou. Součástí balení je i ochranný koš.

d) Větrací komínek kanalizace TWO 125 (celkem 22 ks): Součástí balení je dešťová krytka a integrovaná PVC manžeta.

e) Záchytný systém na střeše: Záchytný systém střechy tvoří kotvící body TSL-600-HD10 o průměru 42 mm a výšky 600 mm. Součástí je i roznášecí deska rozměru 200 x 200 mm a nerezové lano TSL-L8 ø 8 mm.

f) Dělicí stěny v přízemí: U teras, které přiléhají k pokojům pro uživatele, jsou navrženy dělicí stěny VOIVO v odstínu dub. Tvar a rozměry dělicí stěny je potřeba probrat s výrobcem.

g) Sklepní světlíky ACO Allround (celkem 4 ks): U suterénu jsou navrženy sklepní světlíky ACO rozměru 1 250 x 1 000 x 400 mm. Ke každému světlíku přísluší ještě 3 nastavné

prvky ve výškovém nastavení 290 mm. Celková hloubka světlíku je 1 870 mm. Pro připojení k bílé vaně se použije montážní sada proti tlakové vodě - systém Profix. V úrovni UT bude světlík zakončen pochůzným mřížkovým roštem s oky 30 x 30 mm.

2.5.22 Výtahy

a) Lůžkový trakční výtah Schindler 2500 bez strojovny

Nosnost: 2 000 kg

Maximální počet pasažérů: 26

Rychlost: 1,0 m/s

Typ: C4

Šířka dveří: 1 300 mm

Šířka kabiny: 1 500 mm

Hloubka kabiny: 2 700 mm

Výška kabiny: 2 300 mm

b) Osobní trakční výtah pro personál Schindler 2400 bez strojovny

Nosnost: 1 000 kg

Maximální počet pasažérů: 13

Rychlost: 1,0 m/s

Typ: T2

Šířka dveří: 900 mm

Šířka kabiny: 1 100 mm

Hloubka kabiny: 2 100 mm

Výška kabiny: 2 300 mm

2.5.23 Vnitřní malby a nátěry

Malby vnitřních stěn a stropů budou provedeny jednosložkovou barvou AirMal od výrobce Weber. Barevný odstín bude určen dle vzorkovnice weber. color line a bude upřesněn v průběhu výstavby.

2.5.24 Větrání a vzduchotechnika

V suterénu je zajištěno přírodní větrání prostřednictvím anglických dvorků. V nadzemním podlaží je stejně jako v suterénu zajištěno převážně přírodní větrání. Nacházejí se zde i místnosti, u kterých není možné dispozičně docílit přírodního větrání, zejména WC, koupelny, prádelna, sklad, apod. Zde je zajištěno větrání vzduchotechnikou. Vzduchotechnika

bude vedena ve stropních podhledech. V místnostech bez přívodu vzduchu nesmí dojít při odsávání vzduchu k podtlaku, z toho důvodu bude třeba provést vývrty do spodní části dveří a opatřit dveře mřížkami, aby byl vzduch do místnosti nasáván. Blíže vyřeší *projekt VZT*.

2.5.25 Vytápění a tepelná technika

Vytápění objektu a ohřev teplé vody jsou zajištěny centrálním zásobováním teplem. Do objektu je přivedena teplovodní přípojka z ulice Opavské, která je přivedena to technické místnosti objektu, kde bude třeba navrhnout výměňkovou stanici. V celém objektu je navrženo podlahové vytápění. Podrobněji bude řešit *projekt vytápění*.

2.5.26 Zdravotechnika

Veškeré přípojky ZT jsou navrženy z ulice Opavské. Jedná se o vodovodní přípojku, přípojku pro odvod dešťové kanalizace a přípojku pro odvod splaškové kanalizace. Přípojka plynu není v objektu navržena. V rámci objektu je uvažováno s vedením ZT. Uvažuje se také s vytažením stoupacího potrubí kanalizace pro WC na střechu, kde je zakončeno větracím komínkem, případně uhnutím v podhledech z důvodu vhodnějšího umístění potrubí na střeše (především vpustě a kanalizační potrubí zakončeno větracím komínkem). Tato vedení ZT jsou vyznačeny v příslušných půdorysech podlaží, do stropů jsou rovněž zakomponovány prostupy pro ZT. Vedení ZT není součástí řešení diplomové práce, jeho podrobným návrhem se bude zabývat *projekt ZTI*.

2.5.27 Venkovní úpravy, okapový chodník

Veškeré terénní úpravy budou provedeny až po dokončení objektu. Pozemek bude oplocen drátěným poplastovaným plotem do výšky 1 800 mm, pouze u příjezdu do areálu domova pro seniory je navržen kovový plot Pileg 14 v barvě černé RAL 9005. Součástí kovového plotu jsou zděné sloupky PIL-DP15 v barvě červené. Veškeré venkovní úpravy budou řešeny v příslušných projektech (sadové úpravy, oplocení).

Podél objektu je navržen okapový chodník z vymývané betonové dlažby 400 x 400 x 40 mm. Okapový chodník je navržen ve skladbě:

S12 - okapový chodník

- | | |
|--------------------------------------|--------|
| - Vymývaná betonová dlažba 400 x 400 | 40 mm |
| - Kamenná drť 4-8 | 30 mm |
| - Štěrkodrt' 8-16 | 120 mm |

2.5.28 Přístup k objektu, účelová a pěší komunikace

Pro přístup k objektu je navržen chodník ze zámkové betonové dlažby, který bude napojen na stávající pěší komunikaci na ulici Opavské. Při vstupu na pozemek objektu se nachází ocelová vstupní branka Pileg 14. V rámci pozemku je nášlapná vrstva pěší komunikace a terasy navržena z betonové zámkové dlažby Ryolit výšky 60 mm v barvě červené. Chodník je navržen ve skladbě:

S13 - pěší komunikace

- Zámková dlažba	60 mm
- Kamenná drť 4-8	40 mm
- Štěrko drť 8-16	100 mm

Vjezd na pozemek je umožněn z hlavní silnice na ulici Opavské. U vjezdu se nachází ocelová posuvná brána Pileg 14. V rámci objektu je navržena účelová komunikace ze zámkové dlažby Ryolit výšky 80 mm v barvě natural. Součástí účelové komunikace objektu jsou parkovací stání pro návštěvy a personál, která jsou navržena v rozměru 2 900 x 5 000 mm. Jsou také navrženy dvě parkovací stání pro osoby s omezenou schopností pohybu v rozměru 3 500 x 5 000 mm.

Všechny zpevněné plochy vč. parkovacích stání jsou řešeny pouze schematicky, jejich návrh musí být v souladu s normou ČSN 73 6110 [8] a normou ČSN 73 6056 [9]. Návrh těchto komunikací musí provést kvalifikovaná osoba.

2.6 Vliv stavby na životní prostředí, odpady [1]

Stavba ani její provoz nebude mít žádný neblahý vliv na životní prostředí. Pouze při výstavbě dojde ke zvýšení hluku a prašnosti. Odstraňování vzniklých odpadů musí být v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů [11].

2.7 Bezpečnost práce [1]

Při výstavbě je potřeba dodržet všechny předpisy, které se týkají bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi. Pracovníci musí být seznámeni s předpisy a plánem BOZP a vybaveni ochrannými pomůckami. Staveniště je oploceno do výšky 1,8 m a nepovolaným osobám je zakázáno se na staveništi pohybovat. Během všech prací je třeba dbát na dodržení všech předpisů, zejména:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [12]

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., o bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí [13]
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [14]
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., o podmínkách ochrany zdraví při práci [15]
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí [16]

3. Tepelně technické posudky

Všechny obvodové konstrukce byly z hlediska tepelné techniky posouzeny v rámci softwaru DEKSOFT v programu Tepelná technika 1D a následně vyhodnoceny dle požadavků normy ČSN 73 0540-2 [10]. U obvodových stěn byl pro tvarovku Ytong Univerzal zaveden méně příznivý součinitel tepelné vodivosti v důsledku materiálové nehomogenity v úrovních stropů (ŽB věnec), který byl vypočítán procentuálním podílem plochy zdiva a železobetonového věnce. V následujících tabulkách jsou vyobrazeny souhrnné tabulky tepelně technického posouzení. Kompletní protokoly, vč. skladeb konstrukcí jsou součástí příloh diplomové práce (*příloha č. 2*).

Tabulka 1 - Souhrnná tabulka - součinitel prostupu tepla

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U_N	U_{rec}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[-]
STN-1	Skladba stěny SF1 - obytné místnosti	0,3	0,25	0,148	x
STN-2	Skladba stěny SF1 - koupelna	0,24	0,2	0,148	x
STN-3	Skladba stěny SF1 - sklad odpadu	2	1,35	0,148	x
STN-4	Skladba soklu SF2 - obytné místnosti	0,3	0,25	0,138	x
STN-5	Skladba soklu SF2 - koupelna	0,24	0,2	0,138	x
STN-6	Skladba soklu SF2 - sklad odpadu	2	1,35	0,138	x
STN(z)-7	Skladba suterenní stěny SF3	0,45	0,3	0,208	x
STN(z)-8	Skladba suterenní stěny SF3 - koupelna	0,36	0,24	0,208	x
PDL(z)-9	Podlaha na zemině S1 - suterén	0,45	0,3	0,208	x
PDL(z)-10	Podlaha na zemině S2 - suterén, koupelna	0,36	0,24	0,208	x
PDL(z)-11	Podlaha na zemině S5 - 1NP, obytné místnosti	0,45	0,3	0,159	x
PDL(z)-12	Podlaha na zemině S7 - 1NP, koupelna	0,36	0,24	0,159	x
PDL(z)-13	Podlaha na zemině S7 - 1NP, sklad odpadu	1,2	0,8	0,159	x
STR-15	Střecha SP1 nad obytnými místnostmi - MW prům.	0,24	0,16	0,103	x
STR-18	Střecha SP1 nad koupelnou - MW prům.	0,19	0,13	0,103	x
STR-21	Střecha SP2 nad skladem odpadu - MW prům.	0,65	0,45	0,186	x

Tabulka 2 - Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor		
		ČSN 73 0540		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STN-1	Skladba stěny SF1 - obytné místnosti	0,745	0,964	+
STN-2	Skladba stěny SF1 - koupelna	0,764	0,964	+
STN-3	Skladba stěny SF1 - sklad odpadu	0,671	0,964	+
STN-4	Skladba soklu SF2 - obytné místnosti	0,745	0,966	+
STN-5	Skladba soklu SF2 - koupelna	0,764	0,966	+
STN-6	Skladba soklu SF2 - sklad odpadu	0,671	0,966	+
STN(z)-7	Skladba suterénní stěny SF3	0,412	0,949	+
STN(z)-8	Skladba suterénní stěny SF3 - koupelna	0,520	0,949	+
PDL(z)-9	Podlaha na zemině S1 - suterén	0,412	0,949	+
PDL(z)-10	Podlaha na zemině S1 - suterén, koupelna	0,520	0,949	+
PDL(z)-11	Podlaha na zemině S5 - INP, obytné místnosti	0,412	0,961	+
PDL(z)-12	Podlaha na zemině S7 - INP, koupelna	0,520	0,961	+
PDL(z)-13	Podlaha na zemině S7 - INP, sklad odpadu	0,000	0,961	+
STR-14	Střecha SP1 nad obytnými místnostmi - MW min	0,745	0,965	+
STR-16	Střecha SP1 nad obytnými místnostmi - MW max	0,745	0,980	+
STR-17	Střecha SP1 nad koupelnou - MW min	0,764	0,965	+
STR-19	Střecha SP1 nad koupelnou - MW max	0,764	0,980	+
STR-20	Střecha SP2 nad skladem odpadu - MW min	0,671	0,929	+
STR-22	Střecha SP2 nad skladem odpadu - MW max	0,671	0,967	+

Tabulka 3 - Souhrnná tabulka - pokles dotykové teploty

Konstrukce		Pokles dotykové teploty		
		ČSN 73 0540-2		
Ozn.	Název	B	$\Delta\theta_{10}$	Kat.
[-]	[-]	[W.s ^{0,5} /(m ² .K)]	[°C]	[-]
PDL(z)-9	Podlaha na zemině S1 - suterén	1 451,30	7,48	IV.
PDL(z)-10	Podlaha na zemině S2 - suterén, koupelna	1 451,30	5,3	II.
PDL(z)-11	Podlaha na zemině S5 - INP, obytné místnosti	1 190,90	6,66	III.
PDL(z)-12	Podlaha na zemině S7 - INP, koupelna	1 419,10	5,04	II.
PDL(z)-13	Podlaha na zemině S7 - INP, sklad odpadu	1 419,10	12,78	IV.

Tabulka 4 - Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry			
		ČSN 73 0540			
Ozn.	Název	M_C	$M_{C,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
STN-1	Skladba stěny SF1 - obytné místnosti	0,040	0,1	+	+
STN-2	Skladba stěny SF1 - koupelna	0,078	0,1	+	+
STN-3	Skladba stěny SF1 - sklad odpadu	0,002	0,1	+	+
STN-4	Skladba soklu SF2 - obytné místnosti	0,031	0,1	+	+
STN-5	Skladba soklu SF2 - koupelna	0,075	0,1	+	+
STN-6	Skladba soklu SF2 - sklad odpadu	0,002	0,1	+	+
STN(z)-7	Skladba suterénní stěny SF3	0,028	0,1	+	+
STN(z)-8	Skladba suterénní stěny SF3 - koupelna	0,055	0,1	+	+
STR-14	Střecha SP1 nad obytnými místnostmi - MW min	0,007	0,1	+	+
STR-16	Střecha SP1 nad obytnými místnostmi - MW max	0,007	0,1	+	+
STR-17	Střecha SP1 nad koupelnou - MW min	0,014	0,1	+	+
STR-19	Střecha SP1 nad koupelnou - MW max	0,014	0,1	+	+
STR-20	Střecha SP2 nad skladem odpadu - MW min	0,006	0,1	+	+
STR-22	Střecha SP2 nad skladem odpadu - MW max	0,01	0,1	+	+

Legenda:

- ! nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 [10]
- + vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 [10]
- x vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 [10]
- U vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla
- U_N požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 [10]
- U_{rec} doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 [10]

4. Energetický štítek

Vyhodnocení energetického štítku obálky budovy bylo provedeno v rámci softwaru DEKSOFT v programu Energetika dle normy ČSN 73 0540-2 [10]. Kompletní protokol k energetickému štítku obálky budovy je v příloze č. 3.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY							DEKSOFT®	
Typ budovy:		Budova pro zdravotnictví			Hodnocení obálky budovy			
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):		Opavská - 747 41, Hradec nad Moravicí						
Katastrální území:		646814						
Parcelní číslo:		1244						
Celková podlahová plocha A _c = 3816,05 [m²]					stávající		doporučení	
<div>CI velmi úsporná</div> <div><div>A</div><div>0,50</div><div>B</div><div>0,75</div><div>C</div><div>1,00</div><div>D</div><div>1,50</div><div>E</div><div>2,00</div><div>F</div><div>2,50</div><div>G</div><div>mimořádně nehospodárná</div></div> <div>0,59</div>								
KLASIFIKACE					B			
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U _{em} [W/(m²K)] U _{em} =H _T /A					0,24			
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 U _{em,N} [W/(m²K)]					0,40			
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U _{em}								
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50		
U _{em}	0,20	0,30	0,40	0,60	0,80	1,01		
Platnost štítku do (datum):				11/2028 (nebo do změny obálky budovy)				
Jméno a příjmení:				Bc. Adam Feikus				

Obrázek 1 - Energetický štítek obálky budovy

5.1.2 Výpočet zatížení:

a) Podesta

Stálé zatížení

Tabulka 5 - Zatížení stálé

Materiál	Výpočet	G_k [kN/m ²]	γ_g [-]	G_d [kN/m ²]
Vinylové dílce	$0,003 \cdot 14,4$	0,036	1,35	0,049
Samonivelační hmota	$0,004 \cdot 23$	0,080	1,35	0,108
ŽB deska	$0,150 \cdot 25$	3,750	1,35	5,063
Adhézní můstek	$0,002 \cdot 20$	0,040	1,35	0,054
Jádrová omítka	$0,015 \cdot 17,5$	0,263	1,35	0,354
Štuková omítka	$0,002 \cdot 15,9$	0,032	1,35	0,043
Σ		4,200		5,670

Užitné zatížení

Tabulka 6 - Užitné zatížení

Materiál	Výpočet	Q_k [kN/m ²]	γ_q [-]	Q_d [kN/m ²]
Schodiště	3	3	1,5	4,5

Celkové zatížení

$$F_d = G_d + Q_d = 5,670 + 4,5 = 10,170 \text{ kN/m}^2$$

b) Rameno

Stálé zatížení

$$\text{Skladba schodiště} - G_{d1} = 5,670 \text{ kN/m}^2$$

Počet schodišťových stupňů: 9

$$G_{d2} = \frac{9 \cdot 0,5 \cdot 0,15826 \cdot 0,281 \cdot 21}{2,982} \cdot 1,35 = 1,903 \text{ kN/m}^2$$

$$G_d = G_{d1} + G_{d2} = 5,670 + 1,903 = 7,573 \text{ kN/m}^2$$

Užitné zatížení

$$Q_d = 3 \cdot \cos 29,8^\circ \cdot 1,5 = 3,905 \text{ kN/m}^2$$

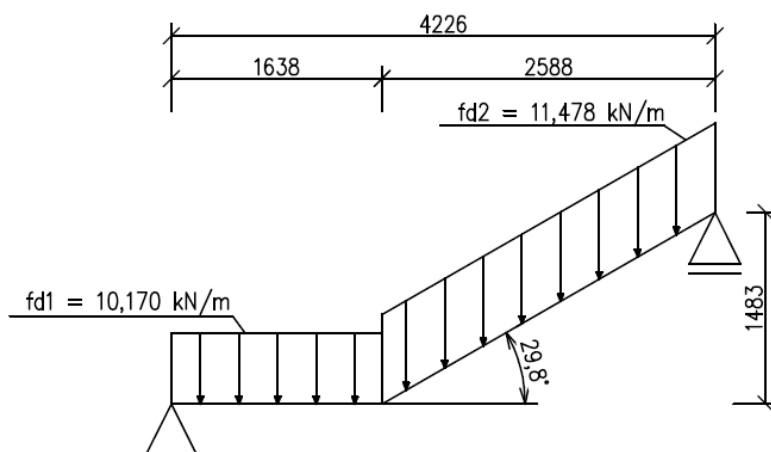
Celkové zatížení

$$F_d = G_d + Q_d = 7,573 + 3,905 = 11,478 \text{ kN/m}^2$$

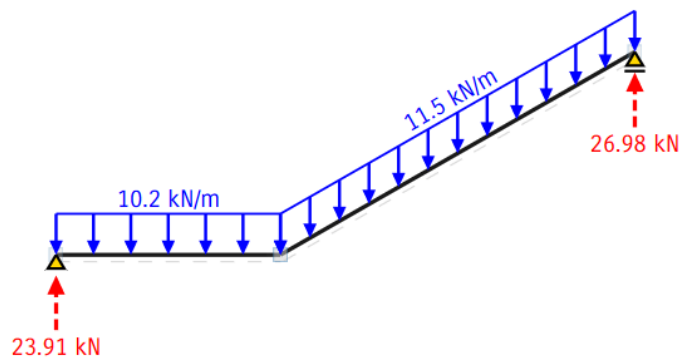
Zatížení na desku:

- Podesta $f_{d1} = 10,170 \text{ kN/m}$
- Rameno $f_{d2} = 11,478 \text{ kN/m}$

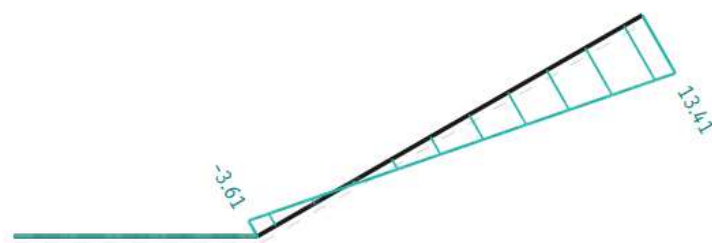
5.1.3 Statické schéma a vnitřní síly:



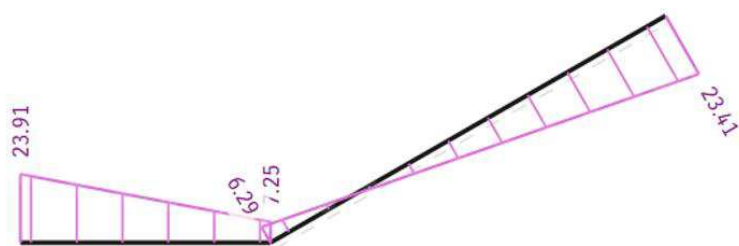
Obrázek 4 - Statické schéma



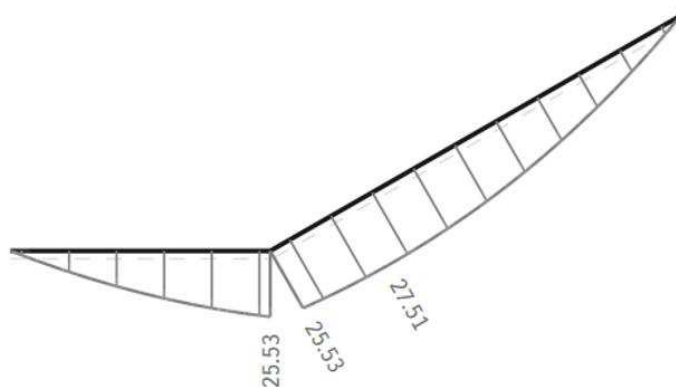
Obrázek 5 - Reakce



Obrázek 6 - Normálové síly



Obrázek 7 - Posouvající síly



Obrázek 8 - Momenty

$$M_{\max} = 27,510 \text{ kNm/m}$$

5.1.4 Návrh výztuže

Třída betonu: C 25/30

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1,5} = 16,667 \text{ MPa}$$

Třída oceli: B500B

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

Krytí výztuže

$$c_{\min} = 15 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{\text{dev}} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

Účinná výška průřezu

Předpoklad: Ø 10 mm

$$d = h - c_{\text{nom}} - \frac{\emptyset}{2} = 150 - 25 - \frac{10}{2} = 120 \text{ mm}$$

Minimální nutná plocha:

$$a_{s,req} = \frac{med}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{27,510 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 120 \cdot 10^{-3} \cdot 434,78 \cdot 10^6} = 585,861 \text{ mm}^2$$

Návrh dolní výztuže: Ø 12/170 mm, ($a_{s,skut} = 665 \text{ mm}^2$)

5.1.5 Posudek výztuže

Síla ve výztuži:

$$F_s = A_s \cdot f_{yd} = 665 \cdot 10^{-6} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 289,130 \text{ kN}$$

Výška tlačené oblasti: (pro desku $b = 1 \text{ m}$)

$$x = \frac{F_s}{0,8 \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{289,130}{0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 16,667 \cdot 10^3} = 0,022 \text{ m}$$

Moment únosnosti průřezu:

$$d_{skut} = h - c_{nom} - \frac{\emptyset}{2} = 150 - 25 - \frac{12}{2} = 119 \text{ mm}$$

$$M_{Rd} = F_s \cdot (d_{skut} - 0,4 \cdot x) = 289,130 \cdot (0,119 - 0,4 \cdot 0,022) = 31,899 \text{ kNm/m}$$

$$M_{Rd} \geq M_{Ed}$$

$$M_{Rd} = 31,899 \text{ kNm/m} \geq M_{Ed} = 27,510 \text{ kNm/m} \rightarrow \text{Vyhovuje (využití průřezu 86\%)}$$

5.1.6 Konstrukční zásady

Minimální plocha výztuže:

$$f_{ctm} (\text{beton C 25/30}) = 2,6 \text{ MPa}$$

$$a_{s,min} \leq a_{s,skut}$$

$$a_{s,min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d_{skut} = 0,26 \cdot \frac{2,6}{500} \cdot 1000 \cdot 119 = 160,888 \text{ mm}^2$$

$$a_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d_{skut} = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 119 = 154,700 \text{ mm}^2$$

$$a_{s,min} = 160,888 \text{ mm}^2 \leq a_{s,skut} = 665 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Maximální plocha výztuže:

$$a_{s,skut} \leq a_{s,max}$$

$$a_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 150 \cdot 1000 = 6000 \text{ mm}^2$$

$$a_{s,skut} = 665 \text{ mm}^2 \leq a_{s,max} = 6000 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Omezení výšky tlačené oblasti:

$$\xi \leq \xi_{bal}$$

$$\xi = \frac{x}{d_{skut}} = \frac{0,022}{0,119} = 0,182$$

$$\xi_{bal} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434,78} = 0,617$$

$$\xi = 0,182 \leq \xi_{bal} = 0,617 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Maximální osová vzdálenost hlavní výztuže:

$$s_{max} = \min \{ 2h, 250 \text{ mm} \} = \min \{ 2 \cdot 150, 250 \text{ mm} \} = 250 \text{ mm}$$

$$s_{skut} = 170 \text{ mm} \leq s_{max} = 250 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Minimální (světlá) vzdálenost prutů:

$$s_{min} = \max \{ k_1 \emptyset, dg + k_2, 20 \text{ mm} \} = \max \{ 12, 16+5 = 21 \text{ mm}, 20 \text{ mm} \}$$

$$k_1 = 1$$

$$k_2 = 5 \text{ mm}$$

dg = maximální průměr zrn kameniva

$$s_{skut} = 158 \text{ mm} \geq s_{min} = 21 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Návrh rozdělovací výztuže:

$$a_{s,r} \leq a_{s,r,skut}$$

$$a_{s,r} = 0,2 \cdot a_{s,skut} = 0,2 \cdot 665 = 133 \text{ mm}^2$$

Návrh výztuže : $\emptyset 8/300 \text{ mm}$, ($a_{s,r,skut} = 168 \text{ mm}^2$)

$$a_{s,r} = 133 \text{ mm}^2 \leq a_{s,r,skut} = 168 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Maximální vzdálenost prutů rozdělovací výztuže:

$$s_r \leq s_{r,max}$$

$$s_{max} = \min \{ 3h, 400 \text{ mm} \} = \min \{ 3 \cdot 150 = 450 \text{ mm}, 400 \text{ mm} \} = 400 \text{ mm}$$

$$s_r = 300 \text{ mm} \leq s_{r,max} = 400 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Návrhová pevnost betonu v tahu:

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} f_{ctk0,005}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1,8}{1,5} = 1,2 \text{ MPa}$$

$\alpha_{ct} = 1$ – součinitel, kterým se zohledňují dlouhodobé účinky na pevnost v tlaku a nepříznivé účinky vyplývající ze způsobu zatěžování.

$f_{ctk0,05}$ (C 25/30) = 1,8 MPa – charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu – 5%.

Návrhová hodnota mezního napětí v soudržnosti:

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 2,7 \text{ MPa}$$

η_1 - vliv soudržnosti = 1,0, η_2 - vliv průmětu prutu = 1,0

Základní kotevní délka:

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{b,min}$$

$$l_{b,rqd} = \frac{\sigma}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} = \frac{12}{4} \cdot \frac{434,78}{2,7} = 483,092 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 483,092 \doteq 490 \text{ mm}$$

$$l_{b,min} = \max \{ 0,3l_{b,rqd}; 10\varnothing; 100 \text{ mm} \}$$

$$l_{b,min} = \max \{ 0,3 \cdot 483,092 \cong 145 \text{ mm}; 10 \cdot 12 = 120 \text{ mm}; 100 \text{ mm} \}$$

$$l_{bd} = 490 \text{ mm} \geq l_{b,min} = 145 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Návrh: $l_{bd} = 490 \text{ mm}$

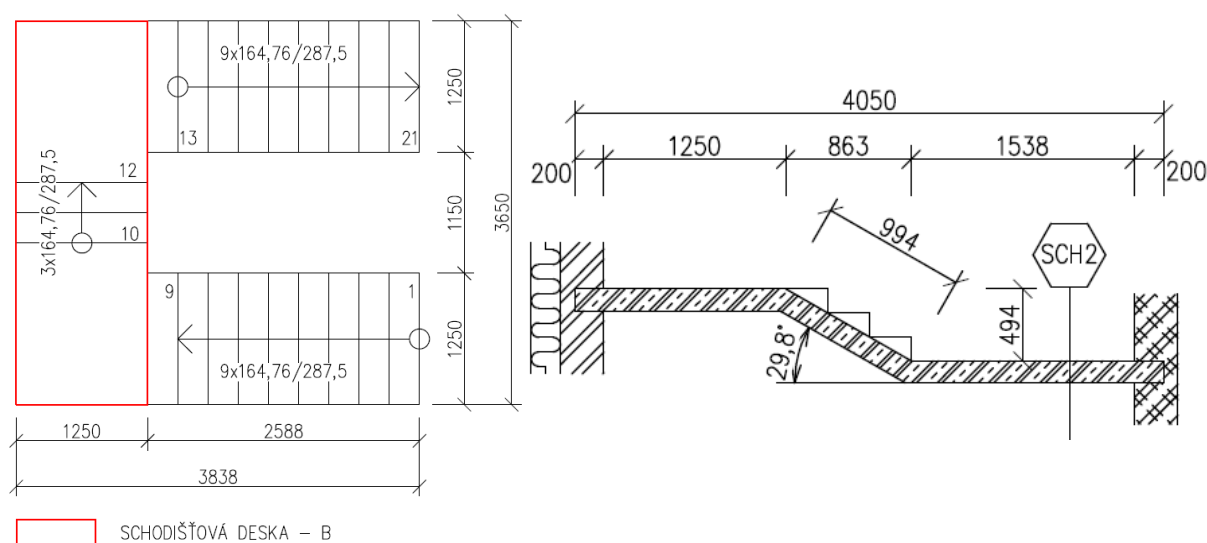
5.1.7 Závěr

Statický výpočet schodiště byl zpracován dle norem ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1 [17] a ČSN EN 1992-1-1 [18]. Výpočet vnitřních sil byl proveden v softwaru STRIAN. Pro schodišťovou desku byla navržena hlavní nosná výztuž $\varnothing 12/170$ z oceli B500B. Kotevní délka byla stanovena 490 mm, minimální krytí výztuže 25 mm a zároveň byla navržena rozdělovací výztuž $\varnothing 8/300$. Statický výpočet prokazuje, že takto navržená schodišťová deska vyhoví působícímu zatížení.

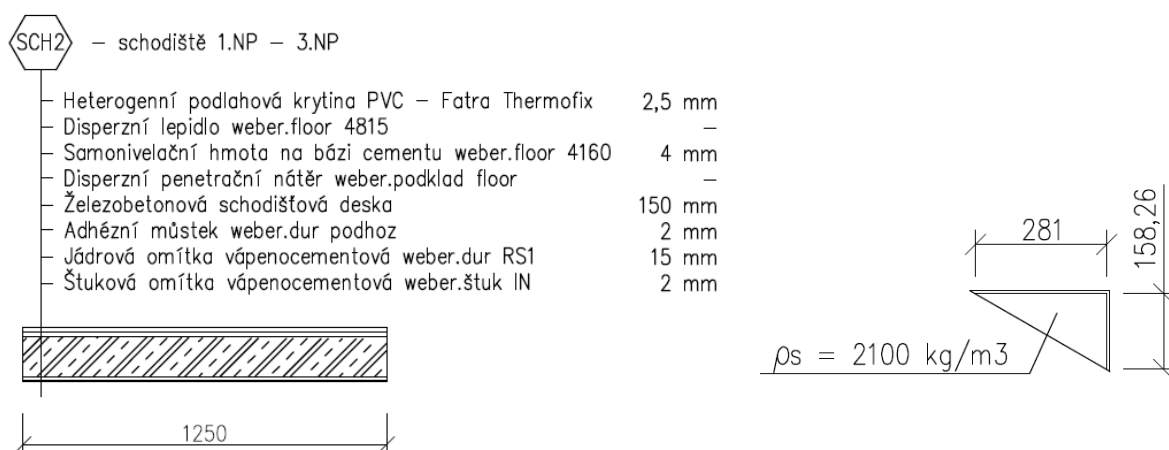
5.2 Železobetonová schodišťová deska - B

5.2.1 Zadání

- Beton C 25/30
- Ocel B500B
- Stupeň vlivu prostředí XC1
- Konstrukční třída S4



Obrázek 9 - Schéma půdorysu + řezu schodiště



Obrázek 10 - Řez schodišťovou deskou + schodišťový stupeň

5.2.2 Výpočet zatížení:

a) Podesta

Stálé zatížení

Tabulka 7 - Zatížení stálé

Materiál	Výpočet	G_k [kN/m ²]	γ_g [-]	G_d [kN/m ²]
Vinylové dílce	$0,003 \cdot 14,4$	0,036	1,35	0,049
Samonivelační hmota	$0,004 \cdot 23$	0,080	1,35	0,108
ŽB deska	$0,150 \cdot 25$	3,750	1,35	5,063
Adhézní můstek	$0,002 \cdot 20$	0,040	1,35	0,054
Jádrová omítka	$0,015 \cdot 17,5$	0,263	1,35	0,354
Štuková omítka	$0,002 \cdot 15,9$	0,032	1,35	0,043
Σ		4,200		5,670

Užitné zatížení

Tabulka 8 - Užitné zatížení

Materiál	Výpočet	Q_k [kN/m ²]	γ_q [-]	Q_d [kN/m ²]
Schodiště	3	3	1,5	4,5

Celkové zatížení

$$F_d = G_d + Q_d = 5,670 + 4,5 = 10,170 \text{ kN/m}^2$$

b) Rameno

Stálé zatížení

$$\text{Skladba schodiště} - G_{d1} = 5,670 \text{ kN/m}^2$$

Počet schodišťových stupňů: 3

$$G_{d2} = \frac{3 \cdot 0,5 \cdot 0,15826 \cdot 0,281 \cdot 21}{0,994} \cdot 1,35 = 1,903 \text{ kN/m}^2$$

$$G_d = G_{d1} + G_{d2} = 5,670 + 1,903 = 7,573 \text{ kN/m}^2$$

Užitné zatížení

$$Q_d = 3 \cdot \cos 29,8^\circ \cdot 1,5 = 3,905 \text{ kN/m}^2$$

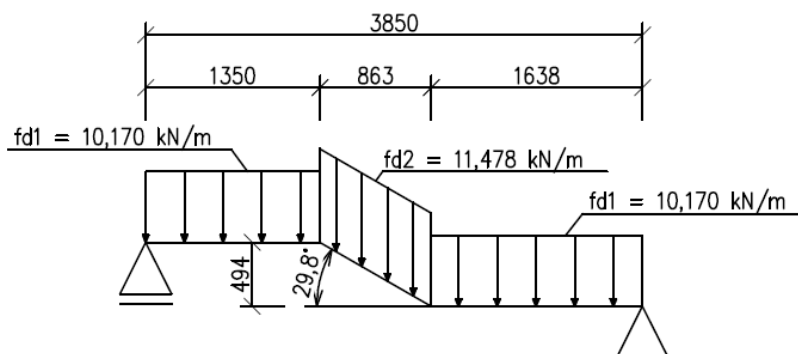
Celkové zatížení

$$F_d = G_d + Q_d = 7,573 + 3,905 = 11,478 \text{ kN/m}^2$$

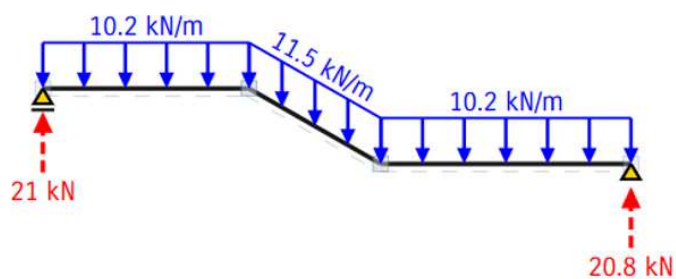
Zatížení na desku:

- Podesta $f_{d1} = 10,170 \text{ kN/m}$
- Rameno $f_{d2} = 11,478 \text{ kN/m}$

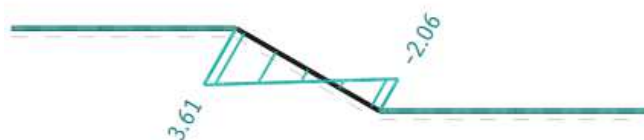
5.2.3 Statické schéma a vnitřní síly:



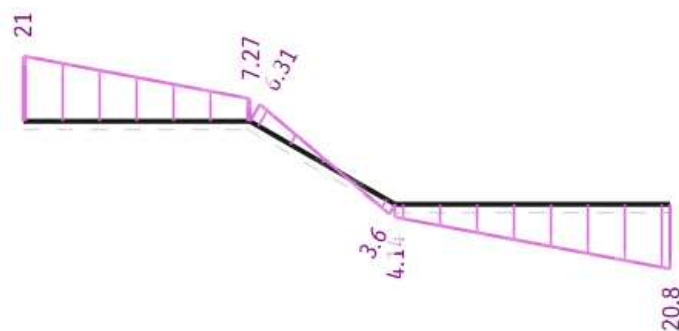
Obrázek 11 - Statické schéma



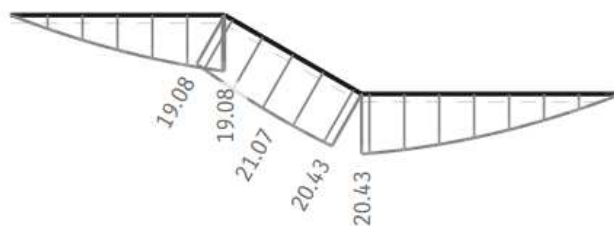
Obrázek 12 - Reakce



Obrázek 13 - Normálové síly



Obrázek 14 - Posouvající síly



Obrázek 15 - Momenty

$$M_{\max} = 21,07 \text{ kNm/m}$$

5.2.4 Návrh výztuže

Třída betonu: C 25/30

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1,5} = 16,667 \text{ MPa}$$

Třída oceli: B500B

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

Krytí výztuže

$$c_{\min} = 15 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{\text{dev}} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

Účinná výška průřezu

Předpoklad: $\varnothing 10 \text{ mm}$

$$d = h - c_{\text{nom}} - \frac{\varnothing}{2} = 150 - 25 - \frac{10}{2} = 120 \text{ mm}$$

Minimální nutná plocha:

$$a_{s,\text{req}} = \frac{\text{med}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{21,070 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 120 \cdot 10^{-3} \cdot 434,78 \cdot 10^6} = 448,713 \text{ mm}^2$$

Návrh dolní výztuže: $\varnothing 12/230 \text{ mm}$, ($a_{s,\text{skut}} = 492 \text{ mm}^2$)

5.2.5 Posudek výztuže

Síla ve výztuži:

$$F_S = A_S \cdot f_{yd} = 492 \cdot 10^{-6} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 213,913 \text{ kN}$$

Výška tlačené oblasti: (pro desku b = 1 m)

$$x = \frac{F_S}{0,8 \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{213,913}{0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 16,667 \cdot 10^3} = 0,016 \text{ m}$$

Moment únosnosti průřezu:

$$d_{skut} = h - c_{nom} - \frac{\emptyset}{2} = 150 - 25 - \frac{12}{2} = 119 \text{ mm}$$

$$M_{Rd} = F_S \cdot (d_{skut} - 0,4 \cdot x) = 213,913 \cdot (0,119 - 0,4 \cdot 0,016) = 24,083 \text{ kNm/m}$$

$$M_{Rd} \geq M_{Ed}$$

$$M_{Rd} = 24,083 \text{ kNm/m} \geq M_{Ed} = 21,070 \text{ kNm/m} \rightarrow \text{Vyhovuje (využití průřezu 87\%)}$$

5.2.6 Konstrukční zásady

Minimální plocha výztuže:

$$f_{ctm} (\text{beton C 25/30}) = 2,6 \text{ MPa}$$

$$a_{s,min} \leq a_{s,skut}$$

$$a_{s,min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d_{skut} = 0,26 \cdot \frac{2,6}{500} \cdot 1000 \cdot 119 = 160,888 \text{ mm}^2$$

$$a_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d_{skut} = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 119 = 154,700 \text{ mm}^2$$

$$a_{s,min} = 160,888 \text{ mm}^2 \leq a_{s,skut} = 492 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Maximální plocha výztuže:

$$a_{s,skut} \leq a_{s,max}$$

$$a_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 150 \cdot 1000 = 6000 \text{ mm}^2$$

$$a_{s,skut} = 492 \text{ mm}^2 \leq a_{s,max} = 6000 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Omezení výšky tlačené oblasti:

$$\xi \leq \xi_{bal}$$

$$\xi = \frac{x}{d_{skut}} = \frac{0,016}{0,119} = 0,135 \text{ m}$$

$$\xi_{bal} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434,78} = 0,617 \text{ m}$$

$$\xi = 0,135 \leq \xi_{bal} = 0,617 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Maximální osová vzdálenost hlavní výztuže:

$$s_{max} = \min \{ 2h, 250 \text{ mm} \} = \min \{ 2 \cdot 150, 250 \text{ mm} \} = 250 \text{ mm}$$

$$s_{skut} = 230 \text{ mm} \leq s_{max} = 250 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Minimální (světlá) vzdálenost prutů:

$$s_{min} = \max \{ k_1 \emptyset, dg + k_2, 20 \text{ mm} \} = \max \{ 12, 16+5 = 21 \text{ mm}, 20 \text{ mm} \}$$

$$k_1 = 1$$

$$k_2 = 5 \text{ mm}$$

dg = maximální průměr zrn kameniva

$$s_{skut} = 218 \text{ mm} \geq s_{min} = 21 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Rozdělovací výztuž - dolní výztuž:

$$a_{s,r} \leq a_{s,r,skut}$$

$$a_{s,r} = 0,2 \cdot a_{s,skut} = 0,2 \cdot 665 = 133 \text{ mm}^2$$

Návrh výztuže : $\emptyset 8/300 \text{ mm}$, ($a_{s,r,skut} = 168 \text{ mm}^2$)

$$a_{s,r} = 133 \text{ mm}^2 \leq a_{s,r,skut} = 168 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Maximální vzdálenost prutů rozdělovací výztuže:

$$s_r \leq s_{r,max}$$

$$s_{max} = \min \{ 3h, 400 \text{ mm} \} = \min \{ 3 \cdot 150 = 450 \text{ mm}, 400 \text{ mm} \} = 400 \text{ mm}$$

$$s_r = 300 \text{ mm} \leq s_{r,max} = 400 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Návrhová pevnost betonu v tahu:

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} f_{ctk0,005}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1,8}{1,5} = 1,2 \text{ MPa}$$

$\alpha_{ct} = 1$ – součinitel, kterým se zohledňují dlouhodobé účinky na pevnost v tlaku a nepříznivé účinky vyplývající ze způsobu zatěžování.

$f_{ctk0,05} (C25/30) = 1,8 \text{ MPa}$ – charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu – 5%.

Návrhová hodnota mezního napětí v soudržnosti:

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 2,7 \text{ MPa}$$

η_1 - vliv soudržnosti = 1,0, η_2 - vliv průmětu prutu = 1,0

Základní kotevní délka:

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{b,min}$$

$$l_{b,rqd} = \frac{\sigma}{f_{bd}} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} = \frac{12}{4} \cdot \frac{434,78}{2,7} = 483,092 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 483,092 \doteq 490 \text{ mm}$$

$$l_{b,min} = \max \{ 0,3l_{b,rqd}; 10\varnothing; 100 \text{ mm} \}$$

$$l_{b,min} = \max \{ 0,3 \cdot 483,092 \doteq 145 \text{ mm}; 10 \cdot 12 = 120 \text{ mm}; 100 \text{ mm} \}$$

$$l_{bd} = 490 \text{ mm} \geq l_{b,min} = 145 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Návrh: $l_{bd} = 490 \text{ mm}$

5.2.7 Závěr

Statický výpočet schodiště byl zpracován dle norem ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1 [17] a ČSN EN 1992-1-1 [18]. Výpočet vnitřních sil byl proveden v softwaru STRIAN. Pro schodišťovou desku byla navržena hlavní nosná výztuž Ø12/230 z oceli B500B. Kotevní délka byla stanovena 490 mm, minimální krytí výztuže 25 mm a zároveň byla navržena rozdělovací výztuž Ø8/300. Statický výpočet prokazuje, že takto navržená schodišťová deska vyhoví působícímu zatížení.

Závěr

Výsledkem diplomové práce je projektová dokumentace pro provádění stavby domova pro seniory, který se nachází v Hradci nad Moravicí. Projektová dokumentace se skládá z technické zprávy a výkresové části. Dále byly posouzeny všechny obvodové konstrukce z hlediska tepelné techniky a následně vyhodnoceny dle požadavků normy ČSN 73 0540-2 o tepelné ochraně budov. Na základě této normy byl rovněž zpracován energetický štítek obálky budovy, který zařídil řešený objekt do kategorie B (úsporná). Poslední část diplomové práce se zabývá statickým výpočtem trojramenného železobetonového schodiště, které bylo navrženo tak, aby vyhovělo působícímu zatížení.

Poděkování

Touto cestou bych v první řadě rád poděkoval mému vedoucímu diplomové práce Ing. Marku Jaškovi, Ph.D., za jeho čas, ochotu a odborné rady při řešení projektové dokumentace. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Filipu Čmielovi, Ph.D., se kterým jsem v rámci předmětu Projekt I. a Projekt II. pracoval na tomto projektu, a který mi dále sloužil jako podklad pro diplomovou práci. Rovněž bych chtěl poděkovat Ing. Lucii Mynarzové, Ph.D., za její ochotu a odborné rady při řešení statického výpočtu schodiště.

Seznam použitých zdrojů:

- [1] Vyhláška 499/2006 Sb., ve znění novely č. 405/2017 Sb., o dokumentaci staveb
- [2] § 49 zákona č. 108/2006 Sb., o sociálních službách
- [3] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecně technických požadavcích na zabezpečení bezbariérového užívání staveb
- [4] ČSN 73 6133 - Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- [5] ČSN 73 0601 - Ochrana staveb proti radonu z podloží
- [6] ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy
- [7] ČSN EN 795 - Prostředky ochrany osob proti pádu - kotvící zařízení
- [8] ČSN 73 6110 - Projektování místních komunikací
- [9] ČSN 73 6056 - Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
- [10] ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - požadavky
- [11] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů
- [12] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [13] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., o bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [14] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [15] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. o podmínkách ochrany zdraví při práci
- [16] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [17] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení - Část 1-1: Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. ČNI, Březen 2004.
- [18] ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí - Obecně - Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní a inženýrské stavby

- [19] *STRIAN-Structural analysis* [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: http://structural-analyser.com/#tab_view_V
- [20] *Střešní prvky TOPWET* [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: <http://www.topwet.cz/Public/Files/Link/vypocet-gravitacniho-odvodneni-cz.pdf>
- [21] *Návrh modelu sociální služby: Domov pro seniory* [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: https://www.msk.cz/assets/dotace_eu/navrh-modelu-domov-pro-seniory.pdf
- [22] *Ytong.cz: Tvárnice Ytong a doplňkový sortiment* [online]. Xella Group. All rights reserved. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/produktove-skupiny.php>
- [23] FILIPOVÁ, Daniela. *Projektujeme bez bariér* [online]. Praha: Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2002 [cit. 11.11.2018]. ISBN 80-865-5218-7. Dostupné z: http://www.filipiova.cz/publikace/projektujeme_bb.html
- [24] *TOPSAFE.CZ Ochranné systémy proti pádu osob: TSL-HD10*, [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: <http://www.topsafe.cz/tsl-hd10-p44>
- [25] ČSN 73 4130 - Hygienická zařízení a šatny (2013)
- [26] ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)
- [27] *DEKSOFT: Software pro stavební fyziku* [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: <https://deksoft.eu/>
- [28] *Schindler: Schindler 2400* [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: <https://www.schindler.com/cz/internet/cs/mobilni-reseni/produkty/vytahy/schindler-2400.html>
- [29] *Schindler: Schindler 2500* [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: <https://www.schindler.com/cz/internet/cs/mobilni-reseni/produkty/vytahy/schindler-2500.html>
- [30] *Prefa.cz: Předpjaté stropní panely Spiroll* [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: <https://www.prefa.cz/pozemni-stavby/stropni-dilce/predpjate-stropni-panely-spiroll/>
- [31] *Střešní výlez na ploché střechy FDA WIPPRO* [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: <https://www.schody-wippro.cz/stresni-vylez-na-ploche-strechy-fda-wippro/>

- [32] *Weber: ETICS weber therm multipor* [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: <https://www.weber-terranova.cz/zateplovaci-systemy/vyroby/etics-zateplovaci-systemy/rodinne-domy/etics-weber-therm-multipor.html>
- [33] *Weber: vnější fasády a omítky* [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: <https://www.weber-terranova.cz/vnejsi-fasady-a-omitky.html>
- [34] *Weber: vnitřní omítky a nátěry* [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: <https://www.weber-terranova.cz/vnitri-omitky-a-natery.html>
- [35] *Stavebniny DEK: Skladby podlah DEKFLOOR* [online]. [cit. 11.11.2018]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobocka-ostrava/obsah/technicka-podpora/skladby-podlah-dekfloor>
- [36] NOVOTNÝ, Jan. Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník: Konstrukční cvičení. Praha: SOBOTÁLES, 2007. ISBN 978-80-86817-23-1.
- [37] *Kleusberg.de: Planungsbeispiele für Pflegeheime* [online]. [cit. 11.11.2018]. <https://www.kleusberg.de/modulares-bauen/gesundheit/planungsgrundlagen-modulbau/index.html>

Použitý software

- CADKON + 2018
- Microsoft Office 2016
- DEKSOFT - Tepelná technika 1D
- DEKSOFT - Energetika
- STRIAN - Structural analysis

Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1 - Energetický štítek obálky budovy	44
Obrázek 2 - Řez schodišťovou deskou + schodišťový stupeň	45
Obrázek 3 - Schéma půdorysu + řezu schodiště	45
Obrázek 4 - Statické schéma	47
Obrázek 5 - Reakce	47
Obrázek 6 - Normálové síly	47
Obrázek 7 - Posouvající síly.....	48
Obrázek 8 - Momenty	48
Obrázek 9 - Schéma půdorysu + řezu schodiště	52
Obrázek 10 - Řez schodišťovou deskou + schodišťový stupeň	52
Obrázek 11 - Statické schéma	54
Obrázek 12 - Reakce	54
Obrázek 13 - Normálové síly	54
Obrázek 14 - Posouvající síly.....	54
Obrázek 15 - Momenty	55
Tabulka 1 - Souhrnná tabulka - součinitel prostupu tepla.....	41
Tabulka 2 - Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu.....	42
Tabulka 3 - Souhrnná tabulka - pokles dotykové teploty.....	42
Tabulka 4 - Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci	43
Tabulka 5 - Zatížení stálé	46
Tabulka 6 - Užité zatížení	46
Tabulka 7 - Zatížení stálé	53
Tabulka 8 - Užité zatížení	53

Seznam příloh

Příloha č. 1 - výkresová dokumentace

- C.2 – Situace	1:200
- D.1.1 - 01 – Základy	1:50
- D.1.1 - 02 – 1. PP	1:50
- D.1.1 - 03 – 1. NP	1:50
- D.1.1 - 04 – 2. NP	1:50
- D.1.1 - 05 – 3. NP	1:50
- D.1.1 - 06 – Stropy nad 1. PP	1:50
- D.1.1 - 07 – Stropy nad 1. NP	1:50
- D.1.1 - 08 – Stropy nad 2. NP	1:50
- D.1.1 - 09 – Stropy nad 3. NP	1:50
- D.1.1 - 10 – Střecha	1:50
- D.1.1 - 11 – Řez AA	1:50
- D.1.1 - 12 – Řez BB	1:50
- D.1.1 - 13 – Pohled severní a jižní	1:100
- D.1.1 - 14 – Pohled západní a východní	1:100
- D.1.1 - 15 – Výpis klempířských výrobků	
- D.1.1 - 16 – Výpis dveří	
- D.1.1 - 17 – Výpis oken	
- D.1.1 - 18 – Výpis zámečnických výrobků	
- D.1.1 - 19 – Únikové schodiště	1:25
- D.1.1 - 20 – Detail A - Atika	1:10
- D.1.1 - 21 – Detail B - Sokl	1:10
- D.1.1 - 22 – Výkres výztuže - ŽB schodišťová deska - A	1:25
- D.1.1 - 23 – Výkres výztuže - ŽB schodišťová deska - B	1:25

Příloha č. 2 - Tepelně technické posudky obvodových konstrukcí

Příloha č. 3 - Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Příloha č. 4 - Studie 1.NP